National Library of Canada
Bibliothèque nationale du Canada

THE NATIONAL LIBRARY of CANADA ✦ LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE du CANADA ✦

Canada

Séries Mathématiques W. J. Gage et Cie.

ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE

SELON LE

SYSTÉME DE L'UNITÉ.

Préparée comme Introduction à l'Arithmétique de Hamblin Smith.

PAR

THOMAS KIRKLAND, M.A.
Principal de l'Ecole Normale de Toronto,

ET

WILLIAM SCOTT, B.A.
Professeur de Mathématiques à l'Ecole Normale d'Ottawa.

Ouvrage autorisé pour les Écoles du Canada.

Traduction faite sur le trois centième mille de l'edition anglaise.

TORONTO:
W. J. GAGE ET CIE.
1891.

QA103
K571Y
1891
Pxxx

Enregistré conformément à l'Acte du Parlement du Canada, en mil huit cent quatre-vingt-onze, au bureau du Ministre de l'Agriculture, par W. J. GAGE & CIE., Toronto.

0 909686

PRÉFACE.

L'importance de l'Arithmétique comme branche d'instruction est généralement admise ; mais, jusqu'à un temps relativement récent, les résultats de cet enseignement étaient fort peu satisfaisants, et sans nulle proportion avec le temps consacré à cette étude dans nos écoles. Ceci ne tenait point à quelque difficulté inhérente au sujet lui-même, mais à la méthode employée. La règle était établie d'abord ; suivait un exemple expliquant la règle, et le raisonnement venait à la fin.—Aujourd'hui un ordre exactement inverse est adopté par tous les bons professeurs. Les exemples et explications précèdent et conduisent à l'énonciation de la règle, toutes les fois qu'une règle est considérée comme nécessaire.—Mais tandis que la méthode d'enseignement de l'Arithmétique a subi un changement complet, aucune transformation correspondante n'a pris place dans nos livres élémentaires. C'est pour remédier à cette lacune que les pages suivantes ont été écrites.

Nous voudrions appeler l'attention sur les traits généraux de ce travail.

1. Système de l'unité.—Dans toutes nos meilleures écoles, ce système a déjà remplacé les méthodes longues et illogiques de nos livres ordinaires. Ses avantages sont si grands que bientôt son usage doit devenir universel. On la définit, la méthode de résoudre les problèmes d'arithmétique indépendamment des règles, en raisonnant chaque point de la solution d'après des cas déjà connus, jusqu'à ce que, par une suite de déductions, on arrive à la solution cherchée. Ce système tend à donner aux élèves des habitudes de netteté, d'exactitude et de logique dans la pensée. Mais son princi-

pal avantage est son extrême simplicité, qui dispense d'établir des règles, et rend les élèves capables de résoudre les problèmes simples ou composés, sur les proportions, les intérets, le percentage, les profits et pertes, les sociétés, etc., par un procédé simple, élégant et uniforme.

2. DISPOSITION. —Les différents sujets ont été ordonnés d'après leur importance et leur degré de simplicité : les moins difficiles et les plus pratiques d'abord, les plus compliqués et les moins importants ensuite. Ainsi les problèmes sur les monnaies Canadiennes, les factures., etc, ont été introduits immédiatement après la division, comme étant de plus grande importance que tout autre sujet, en tenant compte du degré d'habileté des élèves et de leurs progrès.

3. EXERCICES ORAUX.—Chaque sujet a été élucidé par des exercices oraux, préparant le travail écrit. Cette disposition aidera l'élève à saisir les raisons des méthodes employées, et, jusqu'à un certain point, l'amenera à formuler lui-même, ses propres règles et définitions.

4. RÈGLES.—La règle est donnée comme un sommaire commode des méthodes employées, dans la solution des exemples qui la précéde. Le but a été de conduire l'élève à trouver lui-même sa manière d'opérer.

5. EXERCICES.—Un soin tout spécial a été apporté dans le choix et l'arrangement des exercices pour les différentes sections, en vue d'obtenir de l'élève, non seulement qu'il s'exerce à développer sa pensée, mais plus spécialement qu'il se prépare aux relations de la vie commerciale.

Toronto, Mai. 1878.

Dans la présente édition revisée, il a été fait quelques changements et additions, que l'on doit surtout aux suggestions de professeurs éminents. Les sections relatives à la

Multiplication, à la Division des Fractions, ont été rédigées à nouveau, et simplifiées, nous en avons la confiance. A la fin du chapitre des fractions ordinaires, une page a été ajoutée sur la manière habituelle de faire disparaître les signes +, −, ×, ÷, et "de." Quelques changements moindres ont été faits dans les définitions, exemples, etc. selon les suggestions inspirées par une révision soignée.

Toronto, Avril, 1880.

TABLE DES MATIÈRES.

CHAPITRE I.—RÈGLES SIMPLES.

		PAGE.
SECTION	I.—Définitions, Notation et Numération	1
SECTION	II.—Addition	8
SECTION	III.—Soustraction	19
SECTION	IV.—Multiplication	28
SECTION	V.—Division	40

CHAPITRE II.—MONNAIE CANADIENNE. 67

CHAPITRE III.—DIVISEURS ET MULTIPLES.

SECTION	I.—Nombres Premiers, Facteurs Premiers, etc	83
SECTION	II.—Cancellation ou Suppression	85
SECTION	III.—Plus Grand Commun Diviseur	86
SECTION	IV.—Plus Petit Commun Multiple	89

CHAPITRE IV.—FRACTIONS.

SECTION	I.—Définitions	96
SECTION	II.—Réductions des Fractions	100
SECTION	III.—Addition	108
SECTION	IV.—Soustraction	110
SECTION	V.—Multiplication et Division	114
SECTION	VI.—Fractions Complexes	122

CHAPITRE V.—DÉCIMALES.

SECTION	I.—Définitions	131
SECTION	II.—Addition	134
SECTION	III.—Soustraction	136

PAGE.
SECTION IV.—Multiplication..... 137
SECTION V.—Division..... 138
SECTION VI.—Réduction des Décimales..... 140
SECTION VII.—Décimales Périodiques..... 141

CHAPITRE VI.—ARITHMÉTIQUE COMMERCIALE.

SECTION I.—Tables et Réductions..... 147
SECTION II.—Addition Composée..... 156
SECTION III.—Soustraction Composée..... 158
SECTION IV.—Multiplication Composée..... 159
SECTION V.—Division Composée..... 160
SECTION VI.—Fractions des Nombres Composés..... 162
SECTION VII.—Parties Aliquotes..... 165

CHAPITRE VII.—MOYENNES ET PERCENTAGE.

SECTION I.—Moyennes..... 171
SECTION II.—Percentage..... 172
SECTION III.—Assurance..... 173
SECTION IV.—Commission et Courtage..... 174
SECTION V.—Intérêt..... 175
SECTION VI.—Escompte..... 180

CHAPITRE VIII.—RACINE CARRÉE. 184

CHAPITRE IX.—MESURAGE DES SURFACES ET DES SOLIDES.

SECTION I.—Rectangles..... 187
SECTION II.—Mesurage des Tapis..... 187
SECTION III.—Mesurage des Tapisseries..... 188
SECTION IV.—Mesurage des Solides..... 190
Problèmes Divers..... 191
Questions d'Examen..... 203

RÈPONSES..... 211

ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE

Selon le Système de l'unité.

CHAPITRE I.

Section I.—Définitions ; Notation et Numération.

1. **L'Arithmétique** est la science des nombres et l'art du calcul.

2. Une **Unité** est un objet considéré isolément et comme un tout, comme *un :* un enfant, une piastre, un centin.

3. Un **Nombre** est une unité ou une collection d'unités : *une* piastre est une *unité ;* une valeur de *cinq* piastres est une collection d'unités.

4. Dans l'arithmétique ordinaire, tous les nombres s'expriment au moyen des chiffres significatifs,

1 2 3 4 5 6 7 8 9

appelés *un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf,* et du chiffre auxiliaire *zéro* 0, qui, par lui-même, ne représente aucune valeur.

5. Les **nombres** sont considérés comme étant ou **concrets** ou **abstraits**.

Un **nombre concret** est un nombre appliqué à une unité particulière ; comme, 5 *hommes,* 6 *chevaux,* 9 *piastres.*

Un **nombre abstrait** est un nombre qui n'est appliqué à aucune unité particulière ; comme, 3, 6, 8.

6. On appelle **nombres semblables** des nombres exprimant la même unité ; comme, 6 *enfants*, 8 *enfants*, 10 *enfants*.

Exercice i.

1. Combien y a-t-il d'unités dans 5 ? Dans 5 volumes ? Dans 9 crayons ?

2. Quelle est l'unité dans 5 ? Dans 5 livres ? Dans 3 balles ?

3. Dites quels sont, parmi les nombres suivants, les nombres abstraits et les nombres concrets : 6, 7, 8 volumes, 9 hommes, 3, 4, 5 pommes, 2, 1 centin.

4. Quelle est l'unité dans 8 milles ? 9 milles ? 7 ? 6 centins ?

5. Quels sont les nombres semblables parmi les suivants : 3 pommes, 7 pommes, 4 garçons, 7, 6 pommes, 9 garçons, 2 centins, 4 filles, 5 centins, 9, 8, 5 filles ?

NOTATION ET NUMÉRATION.

Chiffres Arabes.

7. La **Notation** est l'art d'écrire en chiffres tout nombre exprimé en langage ordinaire.

8. La **Numération** est l'art de lire en langage ordinaire un nombre quelconque écrit en chiffres.

9. Tous les **nombres** peuvent être exprimés en chiffres, au moyen des neuf chiffres significatifs et du zéro, comme il suit :

1. **Tous les nombres inférieurs à dix sont exprimés au moyen des neuf chiffres significatifs.**
2. **La valeur d'un chiffre quelconque est rendue dix fois plus grande lorsqu'on écrit un chiffre à sa droite.**

Il suit de là que :

1. **Dix** peut être exprimé par 1 et 0 à sa droite, ainsi, 10 ; car la valeur du chiffre 1 est portée à dix fois sa valeur, par la présence du zéro qui le suit.

Pareillement :

Vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, soixante et dix, quatre-vingts, quatre-vingt-dix, s'expriment respectivement ainsi :

20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

2. **Les nombres compris entre dix et vingt, entre vingt et trente,** etc., peuvent être représentés par l'application des principes précédents.

EXEMPLE.—*Exprimez en chiffres le nombre soixante-dix-huit.*

Nous avons d'abord à exprimer le nombre *soixante-dix* ; et comme *soixante-dix* est égal à *dix fois sept*, nous posons 7, et nous en faisons *soixante-dix*, en écrivant quelque autre chiffre sur la droite. Nous pourrions, à cet effet, employer le chiffre auxiliaire *zéro* 0 ; mais puisque en outre de *soixante-dix*, nous avons encore à exprimer *huit* unités, nous écrivons un 8 à la suite du 7, et ainsi nous lisons les chiffres 7 et 8 (78), comme représentant soixante-dix-huit.

Exercice ii.

Ecrivez en chiffres :

1. Sept ; neuf ; quatre ; deux.

2. Trente-six ; quatre-vingt-quatre ; vingt ; soixante-neuf.

3. Quarante-quatre ; soixante-dix ; quatre-vingt-seize ; seize.

4. Quatorze ; douze ; trente-neuf ; cinquante-six.

5. Ecrivez comme un seul nombre ; quatre dizaines et huit unités ; neuf dizaines et sept unités ; trois dizaines et six unités ; six dizaines.

Ecrivez en toutes lettres les nombres représentés ci-après en chiffres :

6.	7,	11,	15,	19,	59,	84,	96,	98.
7.	71,	12,	28,	91,	44,	17,	22,	34.
8.	20,	37,	48,	76,	99,	69,	70,	87.
9.	14,	35,	89,	78,	54,	49,	50,	13.
10.	90,	80,	39,	28,	11,	19,	27,	31.

10. Le nombre **cent** peut être exprimé en écrivant *dix*, 10, et en plaçant un zéro à la suite, ainsi : 100 ; car la valeur du nombre 10 est rendue dix fois plus grande lorsqu'on écrit un chiffre sur la droite.

Pareillement,

Les nombres de cent à deux cents, de deux cents à trois cents, &c., peuvent être représentés en appliquant la règle établie à l'article 9.

EXEMPLE.—*Soit à écrire le nombre huit cent soixante-dix-huit.*

Puisque *huit cent* peut être représenté par 800, et *soixante-dix-huit* par 78, nous pouvons représenter *huit cent soixante dix-huit* par 878, en mettant les chiffres 7, 8, en place des deux zéros de 800.

Exercice iii.

Ecrivez en chiffres les nombres suivants :

1. Cent quarante-neuf ; trois cent huit ; neuf cent soixante-quatorze.

2. Deux cents ; quatre cent vingt ; six cent quatre-vingt-quatorze.

3. Cinq cent soixante ; neuf cent huit ; quatre cent quarante-quatre.

4. 7 centaines 3 dizaines et 5 unités ; neuf centaines et 6 dizaines ; 4 centaines et 6 unités.

5. 3 centaines et 9 unités ; 8 dizaines 6 centaines et 7 unités ; 2 unités 7 dizaines et 5 centaines.

Ecrivez en toutes lettres les nombres suivants.

6.	207,	371,	185,	190,	368.
7.	570,	472,	807,	909,	990.
8.	368,	584,	760,	321,	999.
9.	394,	786,	475,	782,	700.
10.	506,	300,	407,	740,	397.

11 Les nombres qui ont plus de trois chiffres sont partagés en *tranches*, ou groupes de *trois* chiffres, que l'on compte toujours à partir de la droite (la tranche de gauche peut avoir trois chiffres, ou seulement deux, ou même un seul).

12. Les noms des tranches, en commençant par la droite, sont : *unités, mille, millions, billions, trillions*, etc.

13. Les chiffres d'une tranche quelconque se lisent comme dans la tranche des unités (en ajoutant le nom de la tranche), et chaque quantité doit être representée par un zéro, si elle n'est pas occupée par un chiffre significatif.

EXEMPLE 1.—*Ecrivez en chiffres : soixante-dix-huit mille soixante-quatre.*

Mille	Unités.
78	064

EXEMPLE 2.—*Ecrivez en chiffres : vingt millions six cent mille sept.*

Millions	Mille	Unités.
20	600	007

Exercice iv.

Ecrivez en chiffres les nombres suivants :

1. Six mille et six ; quatre mille trois cents ; neuf mille quatre-vingts.

2. Trois mille sept cents ; sept mille neuf cent dix ; trois mille quatre-vingt-quatre.

3. Soixante-quatre mille et neuf ; huit cent sept mille soixante-huit ; sept cent mille trois cent seize.

4. Quatre millions, trente mille quatre-vingt-dix-sept ; huit cent neuf millions sept mille et trente-neuf ; cinq cent quatre-vingt-six milllions et sept unités.

5. Huit billions ; soixante-quatre billions sept millions et vingt-quatre unités ; quatre billions quatre millions et quatre unités.

6. Quatre cent huit millions trois mille et neuf unités ; soixante-quatorze billions soixante-quatorze mille et quatre unités ; cinq cents billions et cinq cents unités.

7. Quatre-vingts billions et soixante dix millions ; huit cents millions et huit unités ; trois cents billions trois cent mille et quatre-vingt-dix unités.

8. Cinquante-sept billions sept cents millions et quatre-vingts unités ; onze millions et onze unités ; dix-neuf billions et quatorze mille.

9. Sept trillions et soixante-dix unités ; quatre cents millions et une unité ; six cents trillions six cents billions et six cents unités.

10. Quatre-vingt-dix-neuf trillions et huit unités ; sept cents billions soixante-dix millions sept mille ; seize billions et seize unités.

Ecrivez en toutes lettres les nombres représentés ci-après en chiffres.

(11)	(12)	(13)
7 077	56 418	300 071
85 079	784 006	901 007
56 950	400 507	720 009
473 628	360 004	182 010

(14)	(15)
3 140 006	51 636 207 640
50 000 600	70 000 000 100
3 600 010 070	920 070 070 070

NOTATION EN CHIFFRES ROMAINS.

14. Le système de notation décrit plus haut est celui qui est aujourd'hui d'un usage général, et est appelé "NOTATION ARABE," parce qu'il a été introduit en Europe par les Arabes, qui l'avaient reçu des

Indous. Un autre système était en usage parmi les Romains, et n'est employé aujourd'hui que pour numéroter les chapitres et les sections des livres, etc. Voici un bref exposé de cette notation.

1. Au lieu des *chiffres* usités pour représenter les nombres, on emploie les *lettres* suivantes, savoir :

I, V, X, L, C, D, M,

valant respectivement :

1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000.

2. *Si deux caractères de même valeur sont placés à la suite l'un de l'autre, ou si un caractère est suivi d'un autre de valeur moindre*, le nombre représenté est la somme des valeurs simples de ces caractères ; ainsi XX représente 20 ; XI représente 11.

3. *Si un caractere est suivi d'un autre de valeur plus grande*, le nombre représenté est la différence des valeurs simples ; ainsi IX représente 9 ; XL représente 40.

Pour écrire un nombre quelconque en chiffres romains : **Décomposez le nombre en ses différentes parties, et posez toujours une partie avant de passer à une autre, en commençant par la gauche.**

EXEMPLE.—Ecrivez 1877 en chiffres romains.

1877 = 1000, 800, 70, et 7.
1000 = M.
800 = DCCC.
70 = LXX.
7 = VII.
Donc 1877 = MDCCCLXXVII.

Exercice v.

Ecrivez en chiffres romains :—

1. 19, 24, 49, 84, 99.
2. 187, 208, 781, 962, 999.
3. 1301, 1390, 1684, 1815, 1878.

Ecrivez en chiffres ordinaires :—

4. XLIV, LXIX, XCIV, LXXI.
5. XCIX, CXXIX, CLXXVII.
6. DLV, MDCIV, MDCCCXIX, MXC.

Exercice de Récapitulation.

1. Définissez l'unité, un nombre, et distinguez entre les nombres abstraits et les nombres concrets. Donnez des exemples.

2. D'où vient notre système de notation ? De quelle méthode les Romains se servaient-ils pour représenter les nombres ?

3. Exprimez en chiffres les cent premiers nombres, et dites leurs noms respectifs.

4. Ecrivez le plus petit et le plus grand nombre possibles, avec les cinq chiffres ci-apres 0, 1, 2, 3, 4, et exprimez ces nombres en langage ordinaire.

5. Ecrivez les différentes manières dont chacun des neuf chiffres peut être formé par la somme de deux nombres moindres.

6. Le nombre 27 est composé de 16 et 11 : écrivez tous les autres nombres qui, pris deux à deux, peuvent donner le nombre 27.

7. Combien de dizaines, combien de centaines, combien de mille, et combien de dizaines de mille, y a-t-il dans un million d'unités.

Section II.—Addition.

1. Jacques a 3 billes, et Jean lui en donne encore 2 ; combien Jacques en a-t-il maintenant ?

2. Combien font 5 pommes et 4 pommes ?

3. Combien font ensemble 2 volumes, 3 volumes, et 4 volumes ?

4. Jean a 8 centins, et son père lui en donne encore 5 : combien de centins a-t-il maintenant ?

TABLE D'ADDITION.

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

5. Combien font ensemble 2 balles, 7 balles, et 5 balles ?

6. Marie est âgée de 5 ans ; quel âge aura-t-elle dans 7 ans ?

7. Jacques achète deux volumes ; pour l'un il donne 9 centins, et pour l'autre 8 centins ; combien a-t-il donné pour les deux volumes ?

8. Jeanne donne 5 centins pour des bonbons, 9 centins pour une ardoise, il lui reste 6 centins ; combien avait-elle d'abord ?

Exercice Oral.

1. Combien font 5 et 9 ? 15 et 9 ?
2. Combien font 6 et 7 ? 16 et 7 ? 46 et 7 ?
3. Combien font 4 et 8 ? 24 et 8 ? 84 et 8 ?
4. Comptez par 2 jusqu'à 30.
5. Comptez par 4 depuis 3 jusqu'à 51.
6. Comptez par 6 depuis 4 jusqu'à 76.
7. Comptez par 7 depuis 4 jusqu'à 95.
8. Combien font 17 et 7 ? 27 et 7 ? 57 et 7 ?
9. Combien font ensemble les nombres 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, et 9 ?
10. Combien font ensemble les nombres 6, 3, 9, 4, 6, 7, et 8 ?
11. Un fermier vend de l'avoine pour 7 piastres, et une tonne de foin pour 9 piastres ; combien de piastres a-t-il reçues pour les deux articles ?
12. On a payé 8 centins pour du raisin, et 9 centins pour du clou de girofle ; combien ont coûté les deux articles ?
13. Il y a 9 garçons dans une classe et 7 dans une autre ; combien y en a-t-il dans les deux classes ?
14. Si vous faites 8 problèmes d'arithmétique aujourd'hui et 7 demain, combien cela fera-t-il dans les deux jours ?
15. Il y a 9 oiseaux sur un arbre et 10 sur un autre ; combien cela fait-il d'oiseaux sur les deux arbres ?

16. Une femme vend 10 livres de beurre une première fois, 12 livres une seconde fois, et 3 livres une troisième fois; combien de livres de beurre a-t-elle vendues en tout?

---

15. Réunir deux ou plusieurs nombres de même espèce, dans le but d'en faire un seul nombre, c'est faire une opération que l'on nomme **Addition.**

16. Le nombre trouvé comme résultat de l'addition de deux ou de plusieurs nombres se nomme **somme** ou **total.**

17. Les nombres que l'on ajoute ensemble s'appellent **addenda** (nombres à être ajoutés).

18. Le signe d'addition +, s'appelle *plus;* et, placé entre deux nombres, il indique que ces deux nombres doivent êtra additionnés.

NOTA.—Ce qui suit est un bon moyen de donner à une classe la pratique de l'addition: Ecrivez au tableau noir les neuf chiffres, montrez un de ces chiffres, puis un autre, etc.; les élèves ajoutent les chiffres à mesure qu'on les leur montre. Quand la somme obtenue est suffisamment grande, faites-la écrire aux élèves sur leurs ardoises. De cette manière, une somme posée au tableau servira à plusieurs exercices.

19. Le signe = (*égale*) s'appelle *signe d'égalité*, et, placé entre deux nombres, il indique que ces nombres sont égaux. Ainsi, l'expression 2 + 3 = 5 se lit: 2 plus 3 égale 5.

20. Principe.—On ne peut additionner que des nombres semblables, c'est-à-dire représentant les mêmes unités. Ainsi, 4 centins et 7 centins peuvent être ajoutés ensemble, mais non 4 centins et 7 billes.

21. L'addition peut donner lieu à deux cas:

1. *Addition de nombres dont la somme de chaque colonne est moindre que dix.*
2. *Addition de nombres dont la somme de chaque colonne excède neuf unités de cette colonne.*

Cas I.

22. Additionner une colonne de chiffres dont la somme ne dépasse pas neuf.

EXEMPLE.—Combien font 21 centins, 15 centins, et 12 centins ?

21 centins.
15 "
12 "
—
48 centins.

Ecrivez les nombres comme ci-dessus, plaçant les unités sous les unités, et les dizaines sous les dizaines, et commencez sur la droite à additionner, comme il suit : 2 et 5 font 7, et 1 font 8, que vous écrivez à la colonne des unités ; passant aux dizaines, vous dites : 1 et 1 font 2, et 2 font 4, que vous écrivez à la colonne des dizaines. Ainsi la somme totale est 48 centins.

Après un peu d'habitude, l'élève dira simplement : 2, 7, 8 ; et il posera 8 à la colonne des unités ; ensuite : 1, 2, 4 ; et il posera 4 à la colonne des dizaines.

Exercice vi.

(1)
16 chevaux.
21 "
10 "
—

(2)
18 garçons.
20 "
60 "
—

(3)
12 filles.
14 "
13 "
—

(4)	(5)	(6)	(7)
421	312	241	405
132	231	134	363
425	413	523	121
—	—	—	—

(8)	(9)	(10)	(11)
342	213	143	351
406	305	322	204
131	461	232	243
—	—	—	—

(12)	(13)	(14)	(15)
240	650	513	408
401	122	106	371
357	126	260	110

(16)*	(17)	(18)	(19)
2 341	3 213	4 021	1 056
3 214	2 340	1 045	6 131
3 034	4 326	3 923	2 802

(20)	(21)	(22)	(23)
23 241	31 042	12 304	21 304
31 402	24 535	35 242	30 562
44 235	32 411	41 452	28 122

(24)	(25)	(26)	(27)
123 402	213 456	413 215	325 231
341 256	435 230	234 344	253 608
333 240	120 303	142 130	410 150

Exercice vii.

Problèmes Pratiques.

1. Un garçon dépense 23 centins pour un melon, 32 centins pour des pêches, et 24 centins pour des poires ; combien a-t-il dépensé ?

2. Parmi les arbres d'un verger, on compte 23 pêchers, 10 pruniers, 12 poiriers, et 43 pommiers ; combien cela fait-il d'arbres en tout ?

3. Un fermier a 323 acres de terres plantées en coton, 421 acres en blé d'inde, 123 acres en blé, et 101 acres en avoine ; combien d'acres a-t-il en culture ?

4. Un gentilhomme paye 225 piastres pour un "buggy," 231 piastres pour un cheval, 300 piastres pour un carrosse, et 40 piastres pour les harnais ; qu'a-t-il payé en tout ?

*Nous engageons les élèves à laisser un blanc, comme nous le faisons ici, entre la colonne des centaines et la colonne des mille.

5. Un homme a voyagé en chemin de fer pendant quatre jours comme il suit : le premier jour il fit 313 milles ; le deuxième jour 242 milles, le troisième jour 220 milles, et le quatrième jour 214 milles ; quel chemin a-t-il fait dans ces quatre jours ?

6. Un marchand achète quatre balles de drap ; la première balle a 305 verges, la deuxième 213 verges, la troisième 240 verges, la quatrième 211 verges ; combien de verges a-t-il achetées en tout ?

7. Quatre marchands ont chargé de coton un train de fret ; le premier y a mis 213 balles, le deuxième 232, le troisième 312, et le quatrième 121 ; combien de balles ont été envoyées ?

8. Un marchand est allé à Montréal, et a placé 5 213 piastres en achat de marchandises, 2 431 piastres en épiceries, 1000 piastres en quincaillerie, et 345 piastres en confiserie ; pour combien a-t-il acheté en tout ?

9. Quatre hommes se sont associés pour construire une manufacture ; le premier a fourni 13 214 piastres, le deuxième 31 423 piastres, le troisième 43 230 piastres, et le quatrième 10 122 piastres ; combien a coûté la manufacture ?

10. La population de quatre villes est comme suit : la première contient 321 213 âmes, la deuxième 213 310 âmes, la troisième 145 245 âmes, et la quatrième 220 130 âmes ; quelle est la population totale de ces quatre villes ?

Cas II.

23. Faire l'addition quand le total d'une colonne excède neuf unités de cette même colonne.

Exemple 2.—Trouvez la somme de 358 piastres, 369 piastres, 4 008 piastres, 328 piastres, et 9 piastres.

358	piastres.
369	"
4 008	"
328	"
9	"
5 072	piastres.

Pour la facilité du calcul, écrivez les nombres en plaçant les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, etc. Commencez à la colonne de l'ordre le plus bas, c'est-à-dire à la colonne des unités, de cette manière : 9, 17, 25, 34, 42 ; 42 unités = 4 dizaines et 2 unités. Ecrivez 2 sous la colonne des unités, et additionez les 4 dizaines avec la colonne des dizaines, de cette manière : 6, 12, 17 ; 17 dizaines = 1 centaine et 7 dizaines. Ecrivez 7 sous la colonne des dizaines, et ajoutez 1 avec la colonne des centaines, de cette manière : 4, 7, 10 ; 10 centaines = 1 mille et 0 centaine. Ecrivez 0 sous la colonne des centaines, et ajoutez 1 avec la colonne des mille, ce qui en donne 5. Ecrivez 5 sous la colonne des mille, ce qui donne, pour somme, 5 mille 072 unités.

24. *PREUVE.*—**Commencez en haut de la colonne des unités, et additionnez les colonnes en descendant ; si les résultats s'accordent, l'opération est présumée exacte.**

Exercice viii.

(1)	(2)	(3)	(4)
42 piastres.	18 centins.	55 garçons.	48 filles.
28 "	16 "	13 "	25 "
43 "	44 "	84 "	72 "

(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
45	84	16	46	84	95
69	72	61	64	46	50
32	91	85	51	87	68

(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
642	272	615	465	956	925
347	447	421	641	508	575
872	638	879	848	467	259

(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
752	342	253	897	156	851
423	426	541	111	481	318
709	151	422	343	423	805
820	737	735	625	782	167

(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
4 813	1 122	2 291	3 574	4 449	1 357
5 914	7 914	5 723	3 333	2 575	2 468
6 115	1 234	2 102	4 680	4 404	5 555
7 036	8 024	6 838	3 391	3 685	6 666

(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)
5 788	3 455	2 729	4 044	3 282	1 185
2 693	6 521	8 272	5 260	6 341	5 073
1 112	6 817	3 228	3 788	3 161	9 962
6 762	7 773	9 561	5 473	2 827	9 467
8 104	6 839	5 587	2 667	7 214	3 478

(35)	(36)	(37)	(38)
43 474	73 422	77 823	13 536
38 242	75 638	21 684	71 882
67 891	18 208	18 516	81 385
84 870	32 378	33 902	80 246
22 171	27 225	14 656	91 257

(39)	(40)
433 827	28 513 534
563 725	47 224 456
434 958	32 821 745
367 624	18 714 924
233 647	73 584 627

Remarquez qu'en espaçant chaque tranche, au premier coup d'œil, on reconnaît immédiatement, à partir de la droite, la tranche des unités, la tranche des mille, et la tranche des millions.

Trouvez les sommes suivantes :

41. 6 472 + 8 733 + 4 633 + 4 854.
42. 2 762 + 8 756 + 9 783 + 4 578.
43. 1 617 + 8 743 + 7 284 + 9 621.
44. 2 650 + 4 062 + 8 705 + 9 030.
45. 5 005 + 6 007 + 7 583 + 4 783.
46. 27 845 + 67 832 + 74 281 + 68 432.
47. 47 823 + 68 421 + 70 070 + 60 504.
48. 127 + 6 434 + 7 805 + 66 782.

49. 10 + 8 756 + 405 + 66 782.
50. 7 560 + 804 + 7 854 + 87 400.
51. 1 525 + 960 + 820 + 16 + 37 800.

Exercice IX.

Problèmes Pratiques.

1. *A* a donné 27 piastres pour une vache, 45 piastres pour un bœuf, et 150 piastres pour un cheval ; que coûtent ensemble ces trois achats ?

2. *A* possède 120 acres de terre, *B* 310, *C* 515, et *D* 715 ; combien ont-ils d'acres ensemble ?

3. Il y a 31 jours en janvier, 28 en février, 31 en mars, et 30 en avril ; combien y a-t-il de jours dans ces quatre mois ?

4. Un homme a voyagé pendant quatre semaines, la première il a parcouru 215 milles, la deuxième 195, la troisième 273, et la quatrième 378 ; quelle distance a-t-il parcourue ?

5. *A* pèse 127 livres, *B* 215, *C* 176, *D* 184, et *E* 234 ; quelle est la somme de leurs poids ?

6. Un fermier récolte 576 minots de blé d'inde, 918 minots d'avoine, 3 149 minots de blé, et 2 785 minots de seigle ; combien de minots a-t-il récoltés en tout ?

7. *A* possède 214 acres de terre, *B* 719, *C* 2 136, et *D* 372 ; combien d'acres de terre ont-ils ensemble ?

8. *A* a acheté un cheval pour 168 piastres, un carrosse pour 376 piastres, et il a vendu le tout avec un bénéfice de 89 piastres ; combien a-t-il reçu de cette vente ?

9. Un volume contient 725 pages, un autre 327, et un troisième autant que les deux premiers ; combien de pages ont-ils ensemble ?

10. Un marchand achète du drap pour 756 piastres, de la soie pour 859 piastres, de la mousseline pour 367 piastres, et de l'indienne pour 255 piastres ; combien coûtent ensemble ces achats ?

11. *A* a payé 325 piastres pour une paire de chevaux, et 248 piastres de plus que cette somme pour une voiture ;

combien doit-il revendre ces deux articles pour gagner 275 piastres ?

12. En un an, A gagne 465 piastres, B 136 piastres de plus que A, et C gagne autant que A et B ensemble ; dites le gain de B, celui de C, et celui des trois ensemble ?

TABLE DE SOUSTRACTION.

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Section III.—Soustraction.

1. Jean avait 5 centins, et il a acheté une orange pour 2 centins ; combien lui reste-t-il de centins ?

2. Marie avait 6 tasses, et elle en a cassé 3 ; combien lui en reste-t-il ?

3. Un homme, qui gagne 10 piastres par semaine, en dépense 6 pour ses provisions ; combien en a-t-il de reste ?

4. Un marchand a 12 barils de farine, il en vend 7 ; combien lui en reste-t-il ?

5. Vous avez 27 piastres, et vous en dépensez 12, combien vous en reste-t-il ?

6. Combien font 6 pommes moins 3 pommes ?

7. Combien font 6 moins 3 ? 6 moins 4 ?

Exercices Oraux.

1. Soustrayez 2 par 2, depuis 100 jusqu'à 2, ainsi : 2 ôté de 100 reste 98, 2 de 98 reste 96, et ainsi de suite.

2. Soustrayez 3 par 3 depuis 100 jusqu'à 1 ; 4 par 4 depuis 100 jusqu'à 0.

3. Soustrayez 4 par 4 depuis 95 jusqu'à 3 ; 5 par 5 depuis 100 jusqu'à 0.

4. Soustrayez 6 par 6 depuis 100 jusqu'à 4 ; 7 par 7 depuis 100 jusqu'à 2.

5. Soustrayez 7 par 7 depuis 99 jusqu'à 1 ; 8 par 8 depuis 100 jusqu'à 4.

6. Soustrayez 9 par 9 depuis 100 jusqu'à 1 ; depuis 99 jusqu'à 0.

7. Comptez 4 par 4 depuis 3 jusqu'à 39, et redescendez jusqu'à 19.

8. Comptez 5 par 5 depuis 6 jusqu'à 66, et revenez jusqu'à 26.

9. Comptez 7 par 7 de 18 à 53, et revenez jusqu'à 11.

10. Comptez 8 par 8 depuis 25 jusqu'à 65, et revenez jusqu'à 1.

11. Jeanne est âgée de 11 ans, et Marie est plus jeune de 7 années ; quel est son âge ?

12. Un épicier a vendu du thé pour 10 piastres, sur quoi il a fait un gain de 3 piastres ; combien le thé lui avait-il coûté ?

13. Si j'achète du drap pour 7 piastres, combien dois-je le revendre si je consens à perdre 4 piastres ?

14. Jean a 11 piastres ; il paye 2 piastres pour des livres, et 3 piastres pour un chapeau ; combien lui reste-t-il ?

15. Marie a 9 piastres ; elle paye 7 piastres pour un habillement, puis elle gagne 3 piastres ; combien a-t-elle maintenant ?

16. Un garçon ayant 12 pommes, en achète encore 6, et alors en vend 8 ; combien lui en reste-t-il ?

17. Jacques avait 5 piastres, et en a gagné 5 autres, après quoi il en a dépensé 6 ; combien en a-t-il alors ?

18. Un marchand a donné 8 piastres pour un certain article, plus 4 piastres pour le transport ; à quel prix doit-il vendre cet article pour gagner 3 piastres ?

---

25. Trouver la différence entre deux nombres, tel est le but de l'opération appelée **Soustraction.**

26. Lorsqu'on retranche un nombre d'un autre, le nombre trouvé comme résultat se nomme **reste** ou **différence.**

27. Le nombre sur lequel un autre est pris s'appelle **nombre à diminuer.**

28. Le nombre qui est pris sur le nombre à diminuer s'appelle **nombre à soustraire.**

29. Le signe de la soustraction, $-$, se nomme *moins* ; et, placé entre deux nombres, il indique que le nombre de droite doit être retranché de celui de gauche. Ainsi : $6 - 2$ se lit 6 moins 2, et signifie que 2 doit être retranché de 6.

30. Principe. — On ne peut soustraire l'un de l'autre que des nombres semblables, c'est-à-dire ayant

les mêmes unités ; par exemple, 4 garçons de 7 garçons, 6 centins de 8 centins, etc.

31. La soustraction peut donner lieu à deux cas :

1. *Quand le nombre à soustraire n'a aucun chiffre plus grand que son correspondant du nombre à diminuer.*
2. *Quand un chiffre du nombre à soustraire est plus grand que son correspondant dans le nombre à diminuer.*

Cas I.

32. Effectuer la soustraction lorsqu'aucun chiffre du nombre à soustraire ne surpasse son correspondant dans le nombre à diminuer.

Exemple.—Un épicier achète 678 oranges, et en revend 335 ; combien lui en reste-il ?

678 oranges.
335 "
———
343 "

Ici on nous demande de trouver la *différence* entre 678 et 335. Nous écrivons le petit nombre sous le grand, plaçant les *unités* sous les *unités*, les *dizaines* sous les *dizaines*, etc. Commençant par les unités, nous disons : 5 unités ôtées de 8 unités donnent 3 unités, que nous posons en dessous, à cette même colonne. Ensuite : 3 dizaines ôtées de 7 dizaines, donnent 4 dizaines, que nous posons en dessous, à cette même colonne. Enfin, 3 centaines ôtées de 6 centaines donnent 3 centaines, que nous posons en dessous, à cette même colonne des centaines. Nous avons donc, pour reste total : 3 centaines 4 dizaines et 3 unités, ou 343.

Exercice x.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
625	456	763	617	767	896
312	215	512	215	123	432

(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
279	807	796	736	967	875
136	502	452	432	234	345

(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
8 763	9 076	3 769	5 076	4 872	7 659
4 321	4 054	1 546	3 075	2 342	3 237

(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
8 769	4 876	8 275	8 799	8 591	5 857
3 257	2 142	3 251	2 542	7 230	1 234

(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
784	82 345	57 596	72 578	27 397	67 385
361	22 121	21 321	41 362	22 315	24 123

(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
57 897	67 858	87 578	96 754	81 296
21 472	32 721	21 335	21 423	20 135

(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
253 786	474 589	87 695	56 728	98 785
213 123	212 324	23 542	21 306	21 342

(41)	(42)	(43)	(44)	(45)
873 967	873 972	72 587	95 837	89 976
212 851	132 421	51 234	51 321	32 742

46. Otez 314 de 678.
47. Otez 425 de 658.
48. Otez 561 de 789.
49. Otez 254 de 576.
50. Otez 437 de 869.
51. Otez 1 235 de 3 768.
52. Otez 3 726 de 4 969.
53. Otez 2 532 de 8 748.
54. Otez 4 720 de 87 856.
55. Otez 12 345 de 68 799.

Exercice xi.

Problèmes Pratiques.

1 Dans une école de 74 élèves, on compte 31 garçons ; combien y a-t-il de filles ?

2 Une fille avait 75 centins, et a payé 31 centins pour une ardoise ; combien lui reste-t-il ?

3. Un homme a acheté un cheval pour 98 piastres, et l'a revendu pour 82 piastres ; combien a-t-il perdu ?

4. Deux partis ont joué au "base ball," et ont fait 87 courses ; l'un des partis a fait 53 courses ; combien l'autre en a-t-il fait ?

5. Jeanne et Suzanne ont répondu ensemble à 87 questions de géographie ; Jeanne a répondu à 43 ; à combien a répondu Suzanne ?

6. Un gentilhomme a acheté un "buggy" pour 225 piastres et l'a revendu pour 268 piastres ; qual a été son profit ?

7. Un homme a acheté un cheval pour 265 piastres, et l'a revendu pour 232 piastres ; combien a-t-il perdu ?

8. Un homme a déposé à la banque 5 237 piastres, et en a retiré ensuite 3 125 piastres ; combien lui reste-t-il à la banque ?

9. Un homme, en mourant, laisse 27 894 piastres à son fils et à sa fille ; la part du fils a été de 13 452 piastres ; quelle a été la part de la fille ?

Cas II.

Effectuer la soustraction lorsqu'un chiffre du nombre à soustraire est plus grand que son correspondant dans le nombre à diminuer.

EXEMPLE.—De 522 piastres, soustrayez 285 piastres.

522	piastres.
285	"
237	"

Nous commençons sur la droite ; mais comme nous ne pouvons pas ôter 5 *unités* de 2 *unités*, nous empruntons 1 *dizaine* sur les 2 *dizaines ;* et, joignant cette dizaine, qui vant 10 unités, aux 2 unités, nous avons 12 unités ; et alors nous disons : 5 unités ôtées de 12 unités donnent 7 unités, que nous écrivons en dessous, à la colonne des unités. Maintenant, comme nous avons emprunté 1 dizaine sur les 2, nous avons seulement 1 dizaine. Comme nous ne pouvons pas ôter 8 dizaines de 1 dizaine, nous

empruntons 1 centaine sur les 5 centaines ; et, considérant la centaine empruntée comme valant 10 dizaines ; nous les joignons avec 1 dizaine, ce qui fait 11 dizaines ; alors nous disons : 8 dizaines ôtées de 11 dizaines, donnent 3 dizaines, que nous écrivons au-dessous, à la colonne des dizaines. Maintenant, comme nous avons emprunté 1 centaine sur les 5, il nous reste seulement 4 centaines ; nous disons donc : 2 centaines ôtées de 4 centaines, donnent 2 centaines, que nous écrivons à la colonne des centaines ; nous avons ainsi pour reste, 2 centaines 3 dizaines et 7 unités, soit 237 unités.

Il y a, pour opérer la soustraction, une autre méthode, qui dépend du principe suivant :

La différence de deux nombres reste la même quand chacun d'eux est augmenté d'un même nombre.

Par exemple, $5 - 2 = 3$; si nous ajoutons 10 à chacun, nous avons : $15 - 12 = 3$, comme auparavant.

Dans l'exemple ci-dessus, si nous ajoutons 10 unités à 2 unités, nous avons 12 unités, et nous disons : 5 unités ôtées de 12 unités donnent 7 unités, que nous écrivons à la colonne des unités. Maintenant, comme nous avons augmenté de 10 unités le nombre à diminuer, si nous augmentons d'une égale valeur le nombre à soustraire, la différence restera la même. Mais 10 unités = 1 dizaine. Ajoutant 1 dizaine à 8 dizaines, nous avons 9 dizaines ; et comme nous ne pouvons pas ôter 9 dizaines de 2 dizaines, nous ajoutons 10 dizaines, ce qui donne 12 dizaines ; alors 9 dizaines ôtées de 12 dizaines donnent 3 dizaines, que nous écrivons au rang des dizaines. Puisque nous avons ajouté 10 dizaines au nombre à diminuer, nous devons ajouter un égal nombre au nombre à soustraire, pour que la différence reste la même. Mais 10 dizaines = 1 centaine. Ajoutant 1 centaine à 2 centaines, nous obtenons 3 centaines ; et ôtant 3 centaines de 5 centaines, nous obtenons 2 centaines, que nous écrivons au rang des centaines. *Telle est la méthode ordinairement employée.*

34. *PREUVE.*—Additionnez le reste avec

le nombre à soustraire; le total égalera le nombre à diminuer, si le calcul est correct.

Exercice xii.

(1) 573 248	(2) 748 375	(3) 835 573	(4) 968 675	(5) 839 584	(6) 538 394
(7) 659 475	(8) 839 583	(9) 547 284	(10) 658 372	(11) 735 373	(12) 848 539
(13) 524 356	(14) 752 387	(15) 845 579	(16) 307 138	(17) 456 387	(18) 450 382
(19) 854 396	(20) 943 765	(21) 607 309	(22) 500 325	(23) 704 507	(24) 403 285
(25) 726 387	(26) 857 389	(27) 735 558	(28) 792 295	(29) 807 328	(30) 650 357
(31) 3 876 2 379	(32) 6 385 3 527	(33) 6 735 2 547	(34) 4 076 3 128	(35) 4 070 2 137	(36) 4 135 1 216
(37) 8 672 3 728	(38) 5 283 2 426	(39) 8 175 2 836	(40) 2 534 1 235	(41) 6 735 5 376	(42) 7 219 1 972
(43) 8 522 6 243	(44) 7 135 1 872	(45) 6 347 2 563	(46) 8 135 2 453	(47) 7 345 2 876	(48) 4 372 2 583
(49) 35 672 23 828	(50) 43 763 24 235	(51) 87 253 34 365	(52) 73 875 38 376	(53) 63 527 14 238	(54) 53 413 28 401

Exercice xiii.

Problèmes Pratiques.

1. Un cheval acheté pour 125 piastres, a été vendu pour 117 piastres ; combien a-t-il été perdu par cette vente ?

2. Un rouleau de tapis contenait 156 verges ; mais il en a été vendu 79 verges ; combien en reste-t-il ?

3. Une maison, qui a coûté 5 440 piastres, a été vendue 6 000 piastres ; quel a été le gain ?

4. Un homme est mort en 1878, à l'âge de 75 ans ; en quelle année était-il né ?

5. Une ville qui avait 3 745 habitants il y a dix ans, en a maintenant 6 996 ; quelle a été l'augmentation de la population ?

6. Je vois dans un magasin, et j'achette un couteau pour 56 centins, et je donne en payement un billet de quatre piastres, soit 400 centins ; combien doit-on me rendre sur les quatre piastres ?

7. Deux jeunes filles ont cueilli 74 pintes de mûres durant un été ; si l'une en a cueilli 37 pintes, combien l'autre en a-t-elle cueilli ?

8. Le cheval et la voiture de M. Robinson ont coûté quatre cents piastres ; combien a coûté le cheval, si la voiture coûte 225 piastres ?

9. Un homme a un revenu annuel de 2 453 piastres, et ses dépenses montent à 1 947 piastres ; combien peut-il économiser par an ?

10. Smith a acheté de Brown 875 acres de terre, pour 23 400 piastres ; pour 500 de ces acres, il a payé 11 379 piastres ; combien d'acres y a-t-il dans le reste, et quelle somme ont-ils coûtée ?

Addition et Soustraction.

Exercice xiv.

Résultats à trouver :

1. $768 + 276 - 369 + 284 - 782.$
2. $369 + 784 + 468 - 266 - 368 - 248.$

3. 1 764 − 839 + 786 + 724 − 368 − 256.
4. 136 − 769 − 284 + 968 + 268 + 372.
5. 269 − 1 846 + 368 − 274 + 2 976 + 769.
6. 769 + 785 + 368 − 784 − 369 − 249.
7. 1 869 − 2 846 + 362 − 489 + 3 007 + 249
8. 2 845 + 3 624 − 78 695 + 784 + 93 768.
9. 7 369 − 245 − 12 456 + 85 769 − 2 572.
10. 3 004 + 2 006 − 5 008 − 3 604 + 7 200.

Exercice XV.

Problèmes Pratiques.

1. Un homme doit 1 369 piastres, il paye une fois 264 piastres, et une autre fois 748 piastres ; combien doit-il encore ?

2. Un homme achète une ferme pour 6 780 piastres ; il dépense 1 875 piastres en améliorations, et 977 piastres en bestiaux ; il vend alors le tout pour 9 000 piastres ; a-t-il gagné on perdu, e combien ?

3. La somme de quatre nombres est 936 287 ; le premier est 33 789, le second 11 892 de moins que le premier, le troisième 35 416 de plus que le deuxième ; quel est le quatrième nombre ?

4. Quel est le nombre qui, augmenté de la différence entre 1 458 et 2 362, donnera autant que la somme des nombres 3 641, 789, et 7 008 ?

5. Un percepteur a reçu 1 200 piastres de quatre hommes ; du premier il a obtenu 352 piastres ; du deuxième 67 piastres de plus, et du troisième 94 piastres de moins que du deuxième ; combien a-t-il reçu du quatrième ?

6. A une élection, où il y avait deux candidats, le nombre total des votes a été de 3 694 ; le candidat perdant a reçu 1 369 votes ; quelle a été la majorité du gagnant ?

7. Un garçon lance une flèche à 173 pieds sur la route, et une autre à l'opposé à 234 pieds ; quel chemin fait son petit frère pour les lui rapporter ?

8. Jean et Jacques jouent aux billes ; au commencement, Jean en a 24 et Jacques 36 · à la première partie, Jean

gagne 4 billes ; la deuxième il en gagne 6 ; la troisième il en perd 5 ; la quatrième il en perd 3 ; la cinquième enfin il en gagne 2 ; combien alors chacun a-t-il de billes ?

9. Trouver le reste final que l'on obtient, en soustrayant 54 368 autant de fois que possible de 476 209.

10. De la différence entre 576 et 7 842, ôtez la différence entre 19 101 et 18 453.

11. La somme de deux nombres est 8 764, et leur différence est 1 658 ; quels sont ces deux nombres ?

Section IV.—Multiplication.

TABLE DE MULTIPLICATION.

2 fois	3 fois	4 fois	5 fois	6 fois	7 fois
1 font 2	1 font 3	1 font 4	1 font 5	1 font 6	1 font 7
2 .. 4	2 .. 6	2 .. 8	2 .. 10	2 .. 12	2 .. 14
3 .. 6	3 .. 9	3 .. 12	3 .. 15	3 .. 18	3 .. 21
4 .. 8	4 .. 12	4 .. 16	4 .. 20	4 .. 24	4 .. 28
5 .. 10	5 .. 15	5 .. 20	5 .. 25	5 .. 30	5 .. 35
6 .. 12	6 .. 18	6 .. 24	6 .. 30	6 .. 36	6 .. 42
7 .. 14	7 .. 21	7 .. 28	7 .. 35	7 .. 42	7 .. 49
8 .. 16	8 .. 24	8 .. 32	8 .. 40	8 .. 48	8 .. 56
9 .. 18	9 .. 27	9 .. 36	9 .. 45	9 .. 54	9 .. 63
10 .. 20	10 .. 30	10 .. 40	10 .. 50	10 .. 60	10 .. 70
11 .. 22	11 .. 33	11 .. 44	11 .. 55	11 .. 66	11 .. 77
12 .. 24	12 .. 36	12 .. 48	12 .. 60	12 .. 72	12 .. 84

8 fois	9 fois	10 fois	11 fois	12 fois
1 font 8	1 font 9	1 font 10	1 font 11	1 font 12
2 .. 16	2 .. 18	2 .. 20	2 .. 22	2 .. 24
3 .. 24	3 .. 27	3 .. 30	3 .. 33	3 .. 36
4 .. 32	4 .. 36	4 .. 40	4 .. 44	4 .. 48
5 .. 40	5 .. 45	5 .. 50	5 .. 55	5 .. 60
6 .. 48	6 .. 54	6 .. 60	6 .. 66	6 .. 72
7 .. 56	7 .. 63	7 .. 70	7 .. 77	7 .. 84
8 .. 64	8 .. 72	8 .. 80	8 .. 88	8 .. 96
9 .. 72	9 .. 81	9 .. 90	9 .. 99	9 .. 108
10 .. 80	10 .. 90	10 .. 100	10 .. 110	10 .. 120
11 .. 88	11 .. 99	11 .. 110	11 .. 121	11 .. 132
12 .. 96	12 .. 108	12 .. 120	12 .. 132	12 .. 144

1. Trois plats contiennent chacun 5 oranges; combien cela en fait il en tout? Combien font ensemble 5 et 5 et 5? Combien font 3 fois 5?

2. S'il y a 3 baies dans une grappe, combien y en aura-t-il dans 5 grappes? Combien font 3 + 3 + 3 + 3 + 3?

3. Il y a 3 pieds dans 1 verge; combien y a-t-il de pieds dans 2 verges? Dans 4 verges? Dans 6 verges?

4. Il y a 6 jours de travail dans une semaine; combien y en a-il dans 2 semaines? Dans 5 semaines? Combien font 6 + 6 + 6 + 6 + 6?

5. Que coûteront 3 chapeaux à 2 piastres chacun?

Puisque 1 chapeau coûte 2 piastres, 3 chapeaux coûteront 2 + 2 + 2 piastres, ou 3 fois 2 piastres ou 6 piastres. Donc 3 chapeaux coûteront 6 piastres.

6. Si Jean marche à raison de 3 milles à l'heure, à quelle distance se rendra-t-il en 4 heures?

7. Si un Premier Livre coûte 3 centins, que coûteront 5 exemplaires?

8. Que coûteront 4 brioches à 2 centins chacune?

9. Si le petit Jacques fait 2 pas dans une verge; combien de pas fera-t-il pour parcourir 5 verges?

10. Jean a acheté 4 toupies a 3 centins la pièce; combien a-t-il dépensé?

---

35. Lorsqu'un nombre doit être *ajouté* plusieurs fois à lui-même, le calcul peut être rendu plus court, par le procédé appelé **Multiplication.**

36. Le résultat d'une multiplication s'appelle **produit.**

37. Le nombre qui doit s'ajouter à lui-même ou être pris plusieurs fois s'appelle **multiplicande.**

38. Le nombre qui exprime combien de fois le multiplicande doit être répété s'appelle **multiplicateur.**

39. Le *signe* de la multiplication est formé de deux courtes lignes se croisant en biais, ainsi : ×.

Ce signe, placé entre deux nombres, indique que le premier doit être multiplié par le second, ainsi 4 fois 8 s'écrit 4 × 8.

40. Principes—

1. Le *multiplicande* peut être un nombre abstrait ou un nombre concret. Le *multiplicateur* doit toujours être regardé comme un nombre abstrait.
2. Le *produit* est toujours de même espèce que le multiplicande. Ainsi : 3 fois 3 centins font 9 centins ; 2 fois 5 garçons font 10 garçons.

Exercice Oral.

1. Multipliez par 2 depuis 1 jusqu'à 12 ; par 3 depuis 1 jusqu'à 6.

2. Multipliez par 4 depuis 3 jusqu'à 9 ; par 5 depuis 4 jusqu'à 12.

3. Multipliez par 6 depuis 3 jusqu'à 10 ; par 7 depuis 5 jusqu'à 12.

4. Multipliez par 8 depuis 2 jusqu'à 12 par 9 depuis 1 jusqu'à 11.

5. Combien coûteront 5 chapeaux à 7 piastres l'un ?
   Si un chapeau coûte 7 piastres, 5 chapeaux coûteront 5 fois 7 piastres, ou 35 piastres.

6. Que coûteront 4 paires de bottes, à 6 piastres la paire ?

7. Combien coûteront 6 moutons, au prix de 7 piastres l'un ?

8. Combien coûteront 12 tonnes de charbon, à 6 piastres la tonne ?

9. Un homme peut gagner 4 piastres par jour ; combien peut-il gagner en 9 jours ?

10. Au prix de 8 billes pour un centin, combien peut-on en acheter pour 12 centins ?

11. Que coûteront 7 crayons de mine de plomb, à 7 centins l'un ?

12. Si un homme coupe 3 cordes de bois en 1 jour, combien peut-il en couper en 12 jours ?

13. Si 8 hommes peuvent faire un travail en 7 jours ; combien de jours faudra-t-il à un seul homme pour faire ce travail ?

14. Quelle somme faudra-t-il pour acheter 9 tonnes de foin, à 12 piastres la tonne ?

15. Un verger contient 12 rangées d'arbres, et chaque rangée est de 11 arbres ; combien y a-t-il d'arbres en tout ?

16. Si une quantité de provisions doit durer 7 jours pour 8 hommes, combien de jours dureraient les mêmes provisions pour un homme seul ?

17. Si 8 arbres donnent chacun 12 minots de pommes, combien de minots recueillera-t-on en tout ?

41. La **multiplication** peut donner lieu à deux cas :

1. *Lorsque le multiplicateur n'excède pas douze.*
2. *Lorsque le multiplicateur excède douze.*

Cas I.

42. Lorsque le multiplicateur n'excède pas douze.

Exemple 1.—Combien font 4 fois 87 garçons ?

1re opération.

87 garçons.
87 "
87 "
87 "

Somme 348 garçons.

2de opération.

87 garçons.
4 fois.

348 garçons

Dans la première opération, le résultat se trouve par l'addition.

Dans la seconde opération, qui est beaucoup plus courte, nous posons 87, et nous mettons 4, nombre de fois qu'il faut prendre 87, sous le chiffre des unités du multiplicande. Nous commençons alors par la droite, à multiplier par 4 : 4 fois 7 unités font 28 unités, ou 2 dizaines et 8 unités ; nous écrivons 8 sous les unités, et nous retenons 2 dizaines pour les joindre au produit des dizaines. 4 fois 8 dizaines font 32 dizaines, et 2 de retenues font 34 dizaines, ou 3 centaines et 4 dizaines. Nous posons donc 4 à la place des dizaines, et 3 à la place des centaines.

Exercice xvi.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Multipliez	7 432	8 432	72 312	92 123	39 garçons.
Par	2	2	3	4	5

(6)	(7)	(8)	(9)
47 centins.	137 vaches.	186 pommes.	234 filles.
6	7	8	9

Multipliez

10. 315 par 6.
11. 480 par 7.
12. 614 par 5.
13. 7 842 par 3.
14. 6 843 par 7.
15. 8 742 par 5.
16. 9 764 par 8.
17. 8 973 par 6.
18. 14 068 par 5.
19. 18 007 par 4.
20. 82 709 par 8.
21. 21 876 par 7.
22. 70 095 par 9.
23. 58 799 par 6.
24. 71 873 par 9
25. 6 742 par 8.
26. 6 040 par 9.
27. 61 783 par 7.
28. 60 784 par 6.
29. 85 643 par 5.
30. 170 504 par 6.
31. 683 471 par 5.
32. 863 478 par 7.
33. 785 473 par 8.
34. 246 353 par 9.
35. 786 549 par 10.
36. 832 957 par 11.
37. 987 356 par 11.
38. 757 638 par 12.
39. 895 324 par 12.

Exercice xvii.

Problèmes Pratiques.

1. Que coûteront 4 070 citrons à 4 centins l'un ?

2. Que coûteront 37 086 oranges à 5 centins l'une ?

3. Un homme a payé 387 piastres pour une maison ; combien devrait-il donner pour 7 maisons pareilles ?

4. Combien coûteront 3 043 paires de bottes à 5 piastres la paire ?

5. Il y a 56 moutons dans un troupeau ; combien y en a-t-il dans 6 troupeaux semblables ? Quelle est la valeur de chaque troupeau à 7 piastres par tête ?

6. Un homme a acheté 384 livres de sucre, et en a revendu 290 livres ; combien lui en reste-t-il ? Combien a-t-il reçu pour ce qu'il a vendu, à 9 centins la livre ? Quelle est la valeur de ce qui lui reste, si on l'estime à 8 centins la livre ? à 7 centins la livre ?

7. Un marchand vend 378 barils de clous à 9 piastres le baril ; 32 quintaux de fer à 7 piastres le quintal. A combien monte chacun de ces articles ? A combien montent les deux ensemble ? De ce montant il a payé 1389 piastres. Combien lui reste-t-il d'argent ?

8. J'ai un livre de 220 pages ; chaque page contient 6 paragraphes de 9 lignes chacun ; chaque ligne contient 8 mots, de 5 lettres chacun, en moyenne ; combien le livre contient-il de paragraphes ? Combien de lignes ? Combien de mots ? Combien de lettres ?

9. Un épicier vend 37 livres de riz à 8 centins la livre ; 46 livres de sucre à 9 centins la livre ; à combien monte le riz ? à combien le sucre ? à combien les deux ensemble ? Quel est l'article qui monte le plus haut, et de combien dépasse-t-il l'autre ?

10. Un homme a acheté 137 chopines de châtaignes à 8 centins la chopine ; 246 chopines de "pea-nuts" à 9 centins la chopine. Combien coûte chaque article ? Combien les deux ensemble ? Combien l'un des deux coûte-t-il de plus que l'autre ?

43. Multiplication par les facteurs d'un nombre.

44. On appelle **facteurs** d'un nombre d'autres nombres qui, multipliés entre eux, reproduisent ce nombre. Ainsi : 3 et 5 sont facteurs de 15.

EXEMPLE 2.—Multiplier 742 par 36.

$36 = 6 \times 6$, ou 9×4, ou 12×3.

742	742	742	742
36	6	9	12
4 452	4 452	6 678	8 904
22 26	6	4	3
26 712	26 712	26 712	26 712

On voit ainsi que *le multiplicande multiplié par le multiplicateur, donne le même produit que s'il est multiplié par l'une quelconque des séries de facteurs en les quels le multiplicateur peut être décomposé.*

Exercice xviii.

Multipliez

1. 478 par 25.	7. 2 345 par 81.
2. 976 par 42.	8. 3 764 par 64.
3. 1 879 par 63.	9. 2 978 par 45.
4. 1 362 par 49.	10. 3 475 par 18.
5. 8 936 par 54.	11. 7 649 par 24.
6. 4 729 par 72.	12. 9 365 par 144.

13. Dans un mille, il y a 1 760 verges ; combien y a-t-il de verges dans 56 milles ?

14. Si le son parcourt 1 142 pieds par seconde, à quelle distance irait-il en une minute, ou 60 secondes ?

15. Que coûteront 72 minots de blé à 116 centins le minot ?

16. Si 27 hommes peuvent faire un travail en 17 jours, combien de jours faudrait-il à un homme pour le faire seul ?

17. Quel est le prix de 24 chevaux, à raison de 125 piastres l'un ?

18. Si une paire de bœufs coûte 135 piastres, combien coûteront 63 paires ?

19. Si un homme dépense 945 piastres en une année, combien dépensera-t-il en 21 ans ?

20. Il y a 1 440 minutes dans un jour ; combien dans 28 jours ?

Cas II.

45. Lorsque le multiplicateur excède douze.

EXEMPLE 3.—Multipliez 479 par 57.

```
                 479
                  57
              -------
1er produit partiel 3 353 =  7 fois le multiplicande.
2me   "     "   23 95  = 50   "          "
              -------
Produit total     27 303 = 57   "          "
```

Puisque 57 est composé de 7 unités et 5 dizaines ou 50, 57 fois le multiplicande doivent égaler 7 fois le nombre plus 50 fois le nombre. 7 fois 479 font 3 353, premier produit partiel. Nous obtenons 50 fois 479 en trouvant d'abord 5 fois 479, et en multipliant le résultat par 10. 5 fois 479 font 2 395, et 10 fois 2 395 font 23 950, second produit partiel. Nous écrivons ceci sous le premier produit, de manière que les unités puissent venir sous les unités, les dizaines sous les dizaines, etc., et alors nous additionnons ensemble les deux produits partiels.

Dans la pratique, ou omet le zéro, et on écrit le second produit partiel comme ci-dessus.

46. *PREUVE.*—**Multipliez le multiplicateur par le multiplicande. Si le produit est le même, il est probable que l'opération est correcte.**

Exercice xix.

Multipliez

1. 744 par 635.
2. 895 par 336.
3. 972 par 243.
4. 825 par 682.
5. 973 par 745.
6. 8 462 par 781.

7. 9 643 par 683.
8. 8 532 par 763.
9. 8 984 par 133.
10. 4 659 par 886.
11. 28 352 par 345.
12. 41 678 par 287.
13. 34 073 par 435.
14. 40 735 par 628.
15. 29 304 par 789.
16. 90 705 par 897.
17. 43 445 par 678.
18. 37 436 par 835.
19. 88 888 par 789.
20. 23 567 par 597.
21. 6 484 par 6 372.
22. 7 856 par 3 375.
23. 6 748 par 6 334.
24. 4 878 par 3 437.
25. 8 547 par 7 733.
26. 85 474 par 2 547.
27. 46 887 par 3 489.
28. 56 184 par 5 474.
29. 56 664 par 4 871.
30. 25 473 par 4 487.
31. 73 519 par 4 735.
32. 81 897 par 3 456.
33. 21 346 par 31 452.
34. 47 309 par 45 233.
35. 25 737 par 63 252.
36. 43 629 par 28 516.
37. 10 786 par 31 672.
38. 47 396 par 73 462.
39. 76 448 par 54 173.
40. 28 354 par 31 867.

47. Effectuer la multiplication, lorsque le multiplicande ou le multiplicateur, ou tous les deux, contiennent des zéros.

EXEMPLE 4.—Multipliez 2 479 par 4 006.

```
  2 479
  4 006
  ------
 14 874
9 916
  ------
9 930 874
```

4 006 fois 2 479 égalent 4 000 fois 2 479 plus 6 fois 2 479. 6 fois 2 479 font 14 874 ; 4 000 fois 2 479 font 9 916 000. On écrit ces produits partiels l'un sous l'autre comme ci-contre, les zéros étant omis.

Exercice XX.

Multipliez

1. 415 par 307.
2. 7 004 par 902.
3. 2 769 par 708.
4. 1 364 par 5 004.
5. 9 006 par 7 036.
6. 1 684 par 4 008.
7. 2 002 par 4 103.
8. 3 678 par 7 068.
9. 9 999 par 8 008.
10. 3 674 par 200 901.

EXEMPLE 5.—Multipliez 614 000 par 700.

614 000	Ce résultat est le même que celui que l'on obtient, en multipliant 614 par 7, et mettant sur la droite *cinq* zéros, c'est-à-dire autant qu'il y en a sur la droite du multiplicande 614, et du multiplicateur 7.
700	
429 800 000	

Exercice xxi.

Trouvez la valeur

1. De 743 × 600.
2. De 847 × 700.
3. De 9 642 × 6 300.
4. De 1 875 × 6 340.
5. De 27 × 9 000.
6. De 6 000 × 43.
7. De 18 000 × 623.
8. De 6 400 × 640.
9. De 650 × 650.
10. De 83 600 × 7 500.
11. De 9 230 × 7 000.
12. De 8 000 × 61 000.

Exercice xxii.

Problèmes Pratiques.

1. Dans une rame de papier, il y a 480 feuilles; combien y en a-t-il dans 947 rames?

2. Si une manufacture de coton fabrique 637 verges d'étoffe par jour; combien en fera-t-elle en 307 jours?

3. A 125 piastres l'un, combien coûteront 49 chevaux?

4. Un marchand achète 29 pièces d'étoffe, ayant chacune 57 verges; combien y a-t-il de verges en tout?

5. Si 19 008 livres de foin sont réclamées par jour pour un régiment de cavalerie; combien en faudra-t-il de livres pour 206 jours?

6. Quel serait le coût de construction de 309 milles d'un chemin planchéié à 3 975 piastres le mille?

7. Combien de pommes produira un verger contenant 208 arbres, si la production moyenne est supposée de 1 269 pommes par arbre?

8. En 3 éditions de chacune 750 exemplaires, combien y a-t-il de pages, si chaque volume contient 407 pages?

9. Combien y a-t-il de verges de coton à drap dans 57 balles, de chacune 25 pièces, si chaque pièce contient 43 verges ?

10. Dans une fabrique de cotonnade, il y a 29 métiers, dont chacun peut tisser journellement 42 verges d'étoffe ; à ce taux, combien de verges seront tissées en 159 jours ?

11. Si un lot coûte 420 piastres, combien coûteront 105 lots au même prix ?

12. Un bouvier a 406 vaches, valant chacune 30 piastres ; quelle en est la valeur totale ?

13. Combien coûtera la construction de 307 milles de chemin de fer à 4 060 piastres par mille ?

14. Un entrepreneur a construit 604 milles de chemin de fer à raison de 6 500 piastres le mille ; combien recevra-t-il pour ce travail ?

15. S'il faut 720 barils de provisions pour l'entretien d'une armée pendant un jour, combien en faudra-t-il pour 365 jours ?

16. Si un acre de terre coûte 9 620 piastres, combien coûteront 736 acres ?

17. S'il faut payer 98 650 piastres pour faire construire un mille de chemin de fer, combien coûtera la construction de 2 809 milles ?

18. On a 15 champs de blé d'inde à 97 rangs chacun, dans chaque rang on compte 256 buttes ; combien y a-t-il de buttes dans les 15 champs ?

19. Combien y a-t-il de verges d'étoffe dans 43 balles, si chaque balle contient 72 pièces, et chaque pièce 29 verges ?

20. Si un train de chemin de fer fait 18 milles à l'heure, quelle distance pourra-t-il parcourir en 17 jours de 24 heures chacun ?

Exercice xxiii.

Problèmes Pratiques sur les règles déjà vues.

1. *B* achète une maison pour 2 960 piastres ; en paye-

ment, il a donné 98 vaches à 24 piastres l'une, et le reste en argent ; combien a-t-il dû payer en argent ?

2. Une armée contient 4 575 hommes, et une autre armée 36 fois autant, moins 1 936 hommes ; combien y a-t-il d'hommes dans la seconde armée ?

3. M. Peters a 2 461 gallons d'huile de charbon, M. Martin en a 1 146 gallons, et M. Benson 147 fois autant que les deux premiers ; quelle quantité a M. Benson ?

4. Un fermier vend 129 vaches à 37 piastres l'une, et reçoit 2 000 piastres à valoir sur le payement ; combien lui est-il dû encore ?

5. *B* vend 76 poules à 73 centins l'une, et 96 dindons à 324 centins l'un ; s'il reçoit 24 000 centins en à compte, combien lui reste-t-il dû ?

6. La grange de *A* coûte 2 485 piastres ; sa maison 3 fois autant, et sa ferme autant que la grange et la maison ensemble ; dites le prix de la maison et celui de la ferme.

7. Un bouvier achète 36 chevaux à 145 piastres l'un, et 96 vaches à 28 piastres par tête ; quel est celui de ces deux achats qui coûte le plus, et combien en plus ?

8. Le livre de *A* contient 248 pages de 2 850 lettres chacune ; celui de *B* contient 325 pages de 3 465 lettres ; combien y a-t-il de lettres dans le livre de *A* ? combien dans le livre de *B* ?

9. Un homme a 75 sacs de pommes, contenant chacun 2 minots ; combien recevra-t-il pour le tout, à 125 centins le minot ?

10. Un fermier vend 25 tinettes de beurre, contenant chacune 126 livres ; s'il reçoit 37 centins par livre, combien recevra-t-il pour le tout ?

11. Trouvez le produit de la somme des deux nombres 784 et 397, par la différence de ces mêmes nombres.

12. Si 472 hommes coupent 800 cordes de bois en deux jours, combien faudrait-il de jours à un homme seul pour faire un pareil ouvrage ?

13. Un fermier vend 129 vaches à 29 piastres l'une, et reçoit 2 300 piastres à valoir sur le payement ; combien lui est il encore dû ?

14. La grange de *A* coûte 175 piastres; sa maison coûte 16 fois autant, et sa ferme autant que la grange et la maison; dites le prix de la maison, et celui de la ferme.

15. Un omme achète 56 acres de terre à 45 piastres l'acre, plus 78 acres à 62 piastres l'acre; il revend le tout à 53 piastres l'acre. Dites s'il a gagné ou perdu, et combien?

16. Un marchand achète 1 600 barils de farine à 7 piastres le baril ; il vend 900 barils à 12 piastres le baril, et le reste à 5 piastres. Dites s'il gagne ou s'il perd, et combien ?

17. Une maison vaut 3 250 piastres ; la ferme attenante vaut 3 fois autant, plus 450 piastres ; le "stock" de la ferme vaut 2 fois autant que la maison, moins 2 368 piastres. Quelle est la valeur totale de ce bien ?

18. *A* a 4 278 piastres de plus que *B*, et 1 225 de moins que *C*, qui a 7 864 piastres ; combien a *D*, qui posséde autant que *A* et *B* ensemble ?

19. Un homme met dans le commerce une première fois 450 piastres, une autre fois 840 piastres, une troisième fois 1125 piastres, et une quatrième fois 1 640 piastres ; combien doit-il ajouter à ces sommes pour que sa mise devienne trois fois plus grande ?

20. Un homme vend sa maison pour 4 500 piastres, et 250 acres de terre à 75 piastres l'acre ; il reçoit en payement 5 000 piastres en espèces, 239 têtes de bétail à 25 piastres chacune, et 317 moutons à 5 piastres chacun; combien lui est-il encore dû ?

Section IV.—Division.

1. Jean a 9 pommes, qu'il désire partager également entre ses 3 frères ; combien de pommes peut avoir chacun d'eux ?

Il faut ici partager 9 pommes en 3 parts égales. Si Jean donne une pomme à chacun de ses frères, il donnera 3 pommes, et il en restera 6; si alors il donne à chacun d'eux une autre pomme, cela fera 3 de plus, et il en restera encore 3; si, une troisième fois il distribue une pomme à chacun, il ne restera plus rien. Il est donc évident que, dans le cas supposé, il peut donner 3 pommes à chacun de ses frères.

9 pommes.		
3	"	
—		
6	"	1er reste.
3	"	
—		
3	"	2me reste.
3	"	
—		
0	"	3me reste.

Par cet exemple, nous voyons que 9 contient 3 fois 3; car, si nous ôtons 3 de 9 trois fois successivement, il ne reste rien. Un nombre peut donc être divisé en parties égales au moyen de la soustraction.

Nous voyons ainsi que **la Division est simplement une courte méthode d'effectuer plusieurs soustractions successives d'un même nombre.**

Nous aurions pu obtenir le résultat d'une manière plus rapide en disant: puisque 3 fois 3 font 9, nous voyons que 3 est contenu dans 9 *trois fois*.

Donc, *pour trouver combien de fois un nombre est contenu dans un second, nous aurons simplement à trouver quel nombre multiplié par le premier produira le second.*

2. Combien de fois 2 chevaux font 6 chevaux?

3. Combien de fois 3 centins font 12 centins?

4. Combien de fois 5 est-il contenu dans 15? Puisque 3 fois 5 font 15, 5 est contenu 3 fois dans 15.

5. Combien de fois 6 est-il contenu dans 30?

6. Combien de fois 6 garçons font 30 garçons?

7. Trois chiens ont ensemble 12 pattes; combien 1 chien en a-t-il?

8. Combien de fois 4 pieds font 12 pieds?

9. Un bouquet a 8 roses ; combien cela fait-il de fois 2 roses ? Combien de fois 4 roses ?

10. Combien de fois 9 garçons font 27 garçons ?

11. Une maison a 12 portes ; combien cela fait-il de fois 3 portes ?

12. Combien de fois 7 chevaux font 21 chevaux ?

13. Combien de fois 7 est-il contenu dans 28 ?

14. Combien de fois 4 est-il contenu dans 20 ?

15. Combien de fois 5 est-il contenu dans 30 ?

48. Quand il s'agit de trouver combien de fois un nombre contient un autre nombre, l'opération à effectuer s'appelle **Division**.

49. Le nombre à diviser s'appelle **dividende**.

50. Le nombre par lequel on divise s'appelle **diviseur**.

51. Le nombre de fois que le diviseur est contenu dans le dividende s'appelle **quotient**.

52. Quand le diviseur n'est pas contenu un nombre exact de fois dans le dividende, ce qu'il y a en plus s'appelle **reste** de la division.

53. Le reste étant une partie du dividende, doit toujours être de même espèce ou de même dénomination que le dividende.

54. Le **signe de la division** est une courte ligne horizontale, avec un point au-dessus et un autre au-dessous, ainsi, $\div$. Ce signe indique que le nombre placé à gauche ou en avant du signe doit être divisé par le nombre placé après ou à droite du signe. Ainsi $8 \div 2 = 4$ se lit : 8 divisé par 2 égale 4.

55. **La division** est fréquemment indiquée par une ligne horizontale, avec le dividende au-dessus et le diviseur au-dessous ; ainsi $\frac{9}{3}$ (qu'on lit souvent 9 sur 3) signifie que 9 doit être divisé par 3.

TABLE DE DIVISION.

1 en	2 en	3 en	4 en
1 1 fois	2 1 fois	3 1 fois	4 1 fois
2 2 "	4 2 "	6 2 "	8 2 "
3 3 "	6 3 "	9 3 "	12 3 "
4 4 "	8 4 "	12 4 "	16 4 "
5 5 "	10 5 "	15 5 "	20 5 "
6 6 "	12 6 "	18 6 "	24 6 "
7 7 "	14 7 "	21 7 "	28 7 "
8 8 "	16 8 "	24 8 "	32 8 "
9 9 "	18 9 "	27 9 "	36 9 "
10 10 "	20 10 "	30 10 "	40 10 "
11 11 "	22 11 "	33 11 "	44 11 "
12 12 "	24 12 "	36 12 "	48 12 "

5 en	6 en	7 en	8 en
5 1 fois	6 1 fois	7 1 fois	8 1 fois
10 2 "	12 2 "	14 2 "	16 2 "
15 3 "	18 3 "	21 3 "	24 3 "
20 4 "	24 4 "	28 4 "	32 4 "
25 5 "	30 5 "	35 5 "	40 5 "
30 6 "	36 6 "	42 6 "	48 6 "
35 7 "	42 7 "	49 7 "	56 7 "
40 8 "	48 8 "	56 8 "	64 8 "
45 9 "	54 9 "	63 9 "	72 9 "
50 10 "	60 10 "	70 10 "	80 10 "
55 11 "	66 11 "	77 11 "	88 11 "
60 12 "	72 12 "	84 12 "	96 12 "

9 en	10 en	11 en	12 en
9 1 fois	10 1 fois	11 1 fois	12 1 fois
18 2 "	20 2 "	22 2 "	24 2 "
27 3 "	30 3 "	33 3 "	36 3 "
36 4 "	40 4 "	44 4 "	48 4 "
45 5 "	50 5 "	55 5 "	60 5 "
54 6 "	60 6 "	66 6 "	72 6 "
63 7 "	70 7 "	77 7 "	84 7 "
72 8 "	80 8 "	88 8 "	96 8 "
81 9 "	90 9 "	99 9 "	108 9 "
90 10 "	100 10 "	110 10 "	120 10 "
99 11 "	110 11 "	121 11 "	132 11 "
108 12 "	120 12 "	132 12 "	144 12 "

Exercices Oraux.

1. Combien de fois 36 contient-il 4? Combien de fois 12?

2. Combien de fois 7 dans 28? Dans 42? Dans 84? Dans 35?

3. Combien de fois 9 dans 27? Dans 45? Dans 63? Dans 99?

4. Un fermier a reçu 8 piastres pour 2 moutons; quel était le prix de chaque mouton?

Puisque le fermier a reçu 8 piastres pour 2 moutons, il recevra, pour 1 mouton, autant de piastres que 2 est contenu de fois dans 8. Or 2 est contenu 4 fois dans 8 (parce que 4 fois 2 font 8); donc 4 piastres étaient le prix de chaque mouton.

5. Si un homme parcourt 24 milles en 6 heures, quelle distance parcourt-il en 1 heure?

6. Si un homme peut faire une pièce d'ouvrage en 32 jours, quel temps faudra-t-il à 8 hommes pour faire un pareil ouvrage?

7. Si 7 verges de soie coûtent 21 piastres, combien coûtera 1 verge?

8. Si 27 verges d'étoffe sont payées 3 piastres, combien de verges aura-t-on pour 1 piastre?

9. Si 3 chapeaux coûtent 9 piastres, combien coûtera 1 chapeau? Combien coûteront 7 chapeaux? Combien 12 chapeaux?

10. Combien y a-t-il de fois 5 oranges dans 50 oranges? Dire si le résultat de ce calcul est concret ou abstrait.

11. Si vous pouvez acheter un crayon de mine pour 3 centins, combien en auriez-vous pour 24 centins?

12. Combien de barils de pommes, à 2 piastres le baril, pourrait-on acheter avec 24 piastres?

13. Si un homme marche à raison de 3 milles à l'heure; combien d'heures lui faudra-t-il pour faire 18 milles?

14. Un fermier divise également 84 minots de pommes entre 12 hommes ; combien de minots chacun recevra-t-il ?

15. Si l'on paye 72 centins pour 12 œufs, combien, à ce prix 1 œuf coûtera-t-il ?

16. Combien faudrait-il de jours à 12 hommes pour faire un travail qu'un homme seul ne fait qu'en 60 jours ?

17. Un homme a planté un verger de 120 arbres, en mettant 10 à chaque rang ; combien cela fait-il de rangs dans le verger ?

18. Avec 81 piastres, combien peut-on engager d'hommes pour 1 mois, à raison de 9 piastres par mois chacun ?

19. Lorsque 6 barils de farine coûtent 54 piastres, combien coûte le baril ?

56. La division peut donner lieu à deux cas :

1. Lorsque le diviseur n'excède pas 12.
2. Lorsque le diviseur excède 12.

Cas I.

57. Lorsque le diviseur n'excède pas douze.

EXEMPLE 1.—Combien de fois 7 est-il contenu dans 952 ?

Diviseur.	*Dividende.*	*Quotient.*
7)	952	(136
	7	
	—	
	25	
	21	
	—	
	42	
	42	
	—	

Nous écrivons le diviseur à gauche du dividende, et le quotient à droite, et nous commençons à diviser par la gauche. 7 est contenu dans 9 cents 1 centaine de fois avec un reste. Nous écrivons 1 centaine au quotient, et nous multiplions le diviseur 7 par 1 centaine. Cela donne 7 centaines, que nous écrivons sous les centaines du dividende, nous soustrayons alors 7 centaines

de 9 centaines, et le reste est 2 centaines ou 20 dizaines. Nous ajoutons les 5 dizaines du dividende, et cela donne 25 dizaines, que nous écrivons. Dans ces 25 dizaines, 7 est contenu 3 dizaines de fois, avec un reste. Nous écrivons les 3 dizaines au quotient, et nous multiplions le diviseur par 3. Cela donne 21 dizaines, que nous écrivons sous le *dividende partiel* 25 dizaines. Nous soustrayons, et le reste est 4 dizaines ou 40 unités. Nous ajoutons, à ces 40 unités, les 2 unités du dividende; cela donne 42 unités, que nous écrivons au-dessous. 7 est contenu 6 fois dans 42 unités; nous écrivons 6 aux unités au quotient, et nous multiplions le diviseur par 6; cela donne 42 unités, que nous soustrayons comme précédemment, et il n'y a aucun reste.

Le calcul de l'exemple précédent peut être abrégé comme il suit :

Diviseur 7) 952 *Dividende.*
136 *Quotient.*

Nous écrivons le diviseur à la gauche du dividende, et nous procédons comme il suit :

7 est contenu dans 9, 1 fois, avec un excédent égal à 2. Ce 2, suivi du 5, fait 25. 7 est contenu dans 25, 3 fois, avec un excédent égal à 4. Ce 4, suivi du 2, fait 42, dans le quel 7 est contenu 6 fois exactement.

Lorsque le diviseur n'excède pas 12, la multiplication et la soustraction se font mentalement, et le quotient seul s'écrit au-dessous, ce qui abrège grandement le calcul. Cela s'appelle la *division courte.*

Lorsque les différents résultats du calcul sont écrits, le procédé se nomme *division longue.*

Exercice xxiv.

L'élève fera cet exercice, d'abord par la division longue, ensuite par la division courte.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2)36(	2)58(	2)54(	2)92(	2)96(
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3)576(	3)465(	3)723(	3)873(	3)975(

(11) 4)852(	(12) 4)764(	(13) 4)932(	(14) 4)576(	(15) 4)748(
(16) 5)735(	(17) 5)850(	(18) 5)975(	(19) 5)745(	(20) 5)835(
(21) 6)732(	(22) 6)846(	(23) 6)924(	(24) 6)972(	(25) 6)834(
(26) 7)784(	(27) 7)798(	(28) 7)833(	(29) 7)966(	(30) 7)959(
(31) 8)896(	(32) 8)936(	(33) 8)944(	(34) 8)976(	(35) 8)992(
(36) 9)468(	(37) 9)576(	(38) 9)864(	(39) 9)738(	(40) 9)666(

Exercice XXV.

(1) 2)456	(2) 2)736	(3) 2)548	(4) 2)374	(5) 2)538
(6) 3)735	(7) 3)816	(8) 3)522	(9) 3)414	(10) 3)738
(11) 3)669	(12) 3)513	(13) 3)546	(14) 3)765	(15) 3)825
(16) 4)512	(17) 4)624	(18) 4)732	(19) 4)576	(20) 4)824
(21) 4)736	(22) 4)816	(23) 4)972	(24) 4)608	(25) 4)430
(26) 5)615	(27) 5)735	(28) 5)645	(29) 5)785	(30) 5)840
(31) 5)815	(32) 5)935	(33) 5)780	(34) 5)765	(35) 5)886
(36) 6)834	(37) 6)648	(38) 6)654	(39) 6)774	(40) 6)864

(41) 6)1 476	(42) 6)3 336	(43) 6)2 514	(44) 6)3 654	(45) 6)7 338
(46) 7)2 569	(47) 7)4 732	(48) 7)8 456	(49) 7)9 359	(50) 7)9 870
(51) 8)7 256	(52) 8)3 656	(53) 8)7 576	(54) 8)29 352	(55) 8)111 032
(56) 9)8 892	(57) 9)3 978	(58) 9)2 565	(59) 9)63 288	(60) 9)67 356

Exercice xxvi.

Problèmes Pratiques.

1. A 6 centins l'une, combien d'oranges pourront être achetées pour 354 centins ?

2. A 2 piastres par jour, combien de journées de travail puis-je faire pour 346 piastres ?

3. Combien de livres de riz, à 4 centins la livre, puis-je acheter pour 3 672 centins ?

4. 3 pieds font 1 verge ; combien de verges y a-t-il dans 693 pieds ?

5. Si 8 hommes peuvent creuser 768 perches d'un fossé en 3 semaines, combien un homme en fait-il de perches dans le même temps ?

6. Si 7 verges d'étoffe coûtent 637 centins, combien coûtera 1 verge ?

7. Si 9 hommes peuvent récolter 135 minots de patates en 1 jour, combien de minots 1 homme peut-il récolter en 1 jour ?

8. Par combien 7 doit-il être multiplié pour donner 861 ?

9. Lorsque 6 coffres de même grandeur sont exactement remplis par 36 312 minots de grain, combien chaque coffre en contient-il ?

10. Si 7 hommes peuvent couper 56 cordes de bois en 4 jours, combien 1 homme en coupe-t-il dans le même temps ?

EXEMPLE 2.—Divisez 70 268 par 7.

Diviseur 7)70 268 Dividende
10 038 Quotient. Reste 2.

Dans cet exemple, nous disons : 7 est contenu dix mille fois dans 7 dizaines de mille, sans reste. Nous écrivons 1 au rang des dizaines de mille. 7 n'est pas contenu dans 0 mille : nous mettons 0 au rang des mille. 7 n'est pas contenu dans 2 centaines : nous mettons encore 0 au rang des centaines. 7 est contenu dans 26 dizaines, 3 dizaines de fois, avec 5 en plus : nous écrivons 3 au rang des dizaines. Dans 58 unités, 7 est contenu 8 fois, et 2 en plus. Nous écrivons 8 au rang des unités, et nous indiquons la division du 2 ainsi : $\frac{2}{7}$, que nous annexons à 10 038, ainsi : $10\,038\frac{2}{7}$.

58. *PREUVE.*—**Multipliez le quotient par le diviseur, et au produit ajoutez le reste s'il y en a un. Si le résultat est égal au dividende, le calcul est probablement exact.**

Exercice xxvii.

Divisez

1. 6 532 par 3.
2. 11 236 par 9.
3. 57 636 par 6.
4. 11 485 par 7.
5. 98 537 par 8.
6. 345 246 par 5.
7. 1 680 245 par 4.
8. 3 432 026 par 6.
9. 6 216 563 par 8.
10. 7 295 849 par 10.
11. 16 779 120 par 12.
12. 37 000 305 par 5.
13. 5 767 692 par 7.
14. 56 464 237 par 9.
15. 46 626 289 par 11.
16. 3 523 360 par 6.
17. 160 590 736 par 8.
18. 370 370 480 par 10.
19. 101 650 247 par 12.
20. 51 088 982 par 7.
21. 67 320 837 par 9.
22. 30 040 526 par 11.
23. 106 131 923 par 12.
24. 740 048 200 par 8.
25. 45 603 875 par 10.
26. 336 384 072 par 9.

Exercice xxviii.

Problèmes Pratiques.

1. Lorsque la farine vaut 8 piastres le baril, combien de barils pourra-t-on acheter avec 3 456 piastres ?

2. Si 7 tonneaux de sucre pèsent ensemble 8 792 livres, quel est le poids moyen de chaque tonneau ?

3. Un père, en mourant, laisse un immeuble de 37 356 piastres, à partager également entre sa femme, ses deux fils et ses trois filles ; quel est le montant de chaque part ?

4. Cinq hommes ont acheté un cheval pour 160 piastres ; ils l'ont loué pour 24 jours, à 4 piastres par jour ; puis ils l'ont revendu pour 120 piastres. Quel a été le gain de chacun ?

5. Un épicier a acheté 15 barils de farine pour 100 piastres, et les a revendus de manière à gagner 20 piastres ; combien recevra-t-il par baril ?

6. Quel temps faudra-t-il à deux garçons partant d'un même endroit, et marchant dans des directions opposées, pour être éloignés de 29 076 perches, si l'un fait 5 perches, et l'autre 7 perches par minute ?

7. Si 66 pommes sont partagées également entre 5 garçons, combien chacun en recevra-t-il ?

En effectuant cette division, nous voyons que chaque garçon reçoit 13 pommes entières, et qu'il reste 1 pomme. Cette pomme faisant partie du dividende, doit aussi être partagée entre les 5 garçons. Mais quand un objet est partagé en *cinq* parties égales, chaque partie est *un cinquième* de l'objet, et s'écrit $\frac{1}{5}$ (1 sur 5) ; chaque garçon recevra donc 13 pommes et $\frac{1}{5}$ (13 pommes et 1 cinquième).

$$\begin{array}{l} 5)\overline{66} \text{ Dividende} \\ \overline{13\frac{1}{5}} \text{ Quotient} \end{array}$$

8. Si 4 sacs de café pèsent 523 livres, quel est le poids de chaque sac ?

9. Si l'on partage également entre 5 hommes une somme de 626 piastres, quelle sera la part de chacun ?

10. Une semaine ayant 7 jours, combien y a-t-il de semaines dans 365 jours ?

11. Jean, Jacques, et Guillaume ont ensemble 756 billes, qu'ils veulent se partager également ; combien chacun en aura-t-il ?

12. Un homme possède 4 lots de terre d'égale étendue, et contenant ensemble 2 759 acres ; quelle est l'étendue de chaque lot ?

13. Si 9 charges de marchandises pèsent ensemble 141 712 livres, quel est le poids de chaque charge ?

14. Si 8 wagons portent 4 384 briques combien de briques peut-on charger sur un wagon ?

Cas II.

59. Lorsque le diviseur est plus grand que douze.

EXEMPLE 3.—Divisez 4 839 par 17.

Diviseur.	*Dividende.*	*Quotient.*	
17)	4839	(284	
	34		*1— 17
	—		2— 34
	143		3— 51
	136		4— 68
	—		5— 85
	79		6—102
	68		7—119
	—		8—136
	11 Reste.		9—153

Puisque 17 n'est pas contenu dans le 4 des mille du dividende, nous réunissons ces 4 mille avec les 8 centaines, ce qui donne 48 centaines ; 17 est contenu dans 48 centaines 2 centaines de fois ; nous écrivons 2 comme premier chiffre du quotient ; au-dessous de 48, nous posons le produit de 17 par 2, et nous soustrayons ce

* Que l'élève, avant de commencer la division, dresse une table, en multipliant le diviseur par chacun des chiffres de 1 à 9, comme on le voit dans l'exemple ci-contre ; chaque chiffre du quotient se montre alors par une simple inspection

produit, 34, de 48, ce qui donne 14 pour reste; à ce reste, nous annexons les 3 dizaines du dividende, ce qui fait 143 dizaines; dans ce nombre, 17 est contenu 8 dizaines de fois; nous posons 8 comme deuxième chiffre du quotient; nous écrivons le produit de 17 par 8, lequel est 136, et nous le soustrayons de 143, ce qui donne 7 pour reste; à ce reste, nous annexons le chiffre suivant du dividende, et nous continuons comme ci-devant.

EXEMPLE 4.—Divisez 74 198 par 37.

```
37 ) 74 198 ( 2 005
     74
     ----
       198
       185
       ---
        13
```

Dans cet exemple, nous ne trouvons aucun reste en soustrayant 74 de 74; nous descendons 1, troisième chiffre du dividende; 37 n'étant pas contenu dans 1, nous écrivons 0 comme deuxième chiffre du quotient; nous descendons 9, chiffre suivant du dividende; et 37 n'étant pas contenu dans 19, nous écrivons un autre 0 comme troisième chiffre du quotient; nous descendons 8, dernier chiffre du dividende; 37 est contenu 5 fois dans 198, et nous continuons comme auparavant.

NOTA.—*Pour chaque chiffre descendu du dividende,* UN CHIFFRE *d'inscrit au quotient.*

La preuve est la même que dans la *division courte*.

```
  2 005  Quotient.
     37  Diviseur.
  ------
 14 035
  6 015
  ------
 74 185  Produit.
     13  Reste.
  ------
 74 198  Dividende.
```

Exercice xxix.

Divisez

1. 764 par 31.
2. 367 par 41.
3. 987 par 53.
4. 4 567 par 61.
5. 2 936 par 74.
6. 38 271 par 65.
7. 29 781 par 56.
8. 71 847 par 76.
9. 67 654 par 122.
10. 39 298 par 801.
11. 80 157 par 346.
12. 466 281 par 936.
13. 159 750 par 425.
14. 539 902 par 239.
15. 999 999 par 198.
16. 2 802 690 par 990.
17. 8 991 207 par 1 449.
18. 9 672 160 par 1 560.
19. 6 192 138 par 1 653.
20. 3 515 772 par 1 736.
21. 9 876 480 par 1 976.
22. 24 197 460 par 2 492.
23. 82 315 050 par 1 905.
24. 13 896 225 par 2 975.
25. 16 084 440 par 5 058.
26. 23 103 465 par 6 391.
27. 18 356 508 par 16 074.
28. 572 105 376 par 78 617.
29. 344 943 192 par 134 376.
30. 1 806 147 420 par 35 805.

Exercice xxx.

Problèmes Pratiques.

1. Il y a 24 heures dans un jour; combien de jours y a-t-il dans une durée totale de 1 032 heures?

2. Si un homme marche à raison de 25 milles par jour, combien de jours lui prendra un voyage de 950 milles?

3. Le son parcourt 37 060 pieds en 34 secondes; combien parcourt-il en 1 seconde?

4. Un bouvier a acheté 23 bêtes à cornes pour 736 piastres; quel était le prix par tête de bétail?

5. Il y a 52 semaines dans une année; combien d'années y a-t-il dans une durée totale de 6 708 semaines?

6. Si 75 actions de banque se vendent 9 225 piastres, quel est le prix de l'action?

7. Un homme a acheté une ferme de 524 acres pour 24 104 piastres; quel a été le prix moyen par acre?

8. Combien de balles de coton pourrait-on faire avec 281 765 livres de coton, à raison de 517 livres par balle?

9. Si un bateau à vapeur fait 5 836 milles en 17 jours, quelle est la moyenne du parcours journalier?

10. Un baril de farine en contient 196 livres; combien faudra-t-il de barils pour en tenir 406 700 livres?

PROCÉDÉ POUR ABRÉGER LA DIVISION LONGUE.

Cas I.

60. Diviser par un nombre composé de plusieurs facteurs.

61. Un nombre composé est un nombre que l'on peut obtenir en multipliant entre eux plusieurs nombres autres que 1. Par exemple, 16 étant égal à 8×2, est un nombre *composé*.

Exemple 5.—Divisez 8 769 par 42.

7)8 769

6)1 252 plus 5 unités.... 5.

208 plus 4 fois 7 ou 28.

Reste 33.

Puisque les facteurs de 42 sont 7 et 6, nous divisons par ces facteurs successivement. Divisant d'abord par 7, nous obtenons 1 252 pour quotient, et 5 unites pour reste. Nous divisons alors le quotient par 6, et nous obtenons 208 pour quotient, et 4 pour reste; ce reste représente 4 groupes de 7 unités chacun, ce qui fait 28 unités. Le reste final est donc 28 unités plus 5 unités, soit 33 unités.

Ainsi, **Le vrai reste s'obtient en multipliant le dernier reste par le premier diviseur, et en ajoutant au produit le premier reste.**

Exercice xxxi.

Divisez :

1. 46 827 par 27.
2. 87 468 par 64.
3. 97 648 par 63.
4. 13 853 par 45.
5. 8 642 396 par 35.
6. 7 308 216 par 49.
7. 8 742 par 25.
8. 66 842 par 96.
9. 87 648 par 81.
10. 419 421 par 99.
11. 339 240 par 132.
12. 806 345 par 144.

Cas II.

62. Diviser quand il y a des zéros à la droite du diviseur.

Exemple 6.—Diviser 8 593 par 700.

7,00)85,93
12, et 193 pour reste.

Le diviseur 700 peut être décomposé en ses facteurs 7 et 100. Nous divisons d'abord par le facteur 100, en séparant deux chiffres sur la droite, ce qui donne 85 pour quotient, et 93 pour reste ; nous divisons alors le quotient 85 par l'autre facteur 7, et nous obtenons 12 pour quotient, et 1 pour reste. Le dernier reste 1, étant multiplié par le diviseur 100, et le premier reste 93 étant ajouté, nous obtenons 193 pour le vrai reste.

Donc, *Pour diviser, lorsqu'il y a des zéros à la droite du diviseur, nous détachons les zéros du diviseur, et un même nombre de chiffres à la droite du dividende ; nous divisons alors les chiffres restants du dividende par les chiffres restants du diviseur ; et, unissant les chiffres séparés, à ce qui reste, nous avons le véritable excédant.*

Exercice xxxii.

Divisez

1. 725 par 30.
2. 7 642 par 60.
3. 8 642 par 700.
4. 97 861 par 300.
5. 72 369 par 90.
6. 94 678 par 80.
7. 3 786 par 1 700.
8. 21 500 par 3 600.
9. 378 751 par 12 300.
10. 984 721 par 6 400.
11. 1 684 273 par 2 500.
12. 9 486 279 par 15 000.

Exercice xxxiii.

Problèmes Pratiques.

1. Une verge contient 36 pouces; combien y a-t-il de verges dans 3 888 pouces?

2. Il y a 60 minutes dans une heure; combien d'heures y a-t-il dans 3 900 minutes?

3. Il y a 16 onces dans une livre; combien de livres y a-t-il dans 1 968 onces?

4. Combien de livres de bœuf, à 18 centins la livre, peuvent être achetées pour 540 centins?

5. Il y a 64 chopines dans un minot; combien de minots y a-t-il dans 2 688 chopines.

6. Un fermier vend 24 chevaux pur 5 640 piastres; combien a-t-il reçu par cheval?

7. Il y a 25 livres dans un quart de quintal, combien de quarts y a-t-il dans 34 450 livres?

8. Combien de minots d'avoine, à 56 centins, peuvent être achetés pour 13 272 centins?

9. Si 48 acres de terre produisent 2 064 minots de grain, combien un acre en produit-il?

10. Si un voyageur fait 2 052 milles en 54 jours, combien fait-il par jour en moyenne?

63. Si *trois* quelconques des quatre nombres qui forment le diviseur, le dividende, le quotient, et le reste d'une division sont donnés, ou peut trouver le *quatrième.*

1. Soient donnés le diviseur, le dividende, et le quotient; multipliez le diviseur par le quotient, et retranchez le résultat du dividende; vous avez le reste.

2. Soient donnés le diviseur, le quotient, et le reste; multipliez le diviseur par le quotient, et au résultat ajoutez le reste; vous avez le dividende.

3. Soient donnés le diviseur, le dividende, et le reste ; retranchez le reste du dividende, et divisez le résultat par le diviseur ; vous avez le quotient.

4. Soient donnés le quotient, le dividende, et le reste ; retranchez le reste du dividende, et divisez le résultat par le quotient ; vous avez le diviseur.

Exercice XXXIV.

1. Quel est le nombre qui, divisé par 75, donnera 117 pour quotient, et 39 pour reste ?

2. Quel nombre faut-il retrancher de 9 765 pour que le résultat soit exactement divisible par 132 ?

3. De quel nombre 483 est-il à la fois diviseur et quotient ?

4. Quel nombre, plus grand que 216, divisera 75 168 sans reste ?

5. Quel nombre faut-il ajouter à 38 472 pour que le résultat soit exactement divisible par 379 ?

6. Dans une multiplication, le produit est 1 404 336, et le multiplicande est 5 163 ; quelle est le multiplicateur ?

7. Si le quotient est 5 000 quand le diviseur est 2 001 et le reste 100, quel est le dividende ?

8. Quel est le nombre qui, divisé par 528, donnera 36 pour quotient et 44 pour reste ?

9. Si le dividende est 784 622 et le quotient 4 044, quel est le diviseur et quel est le reste ?

10. Si le quotient est 194, le diviseur 4 044, et le reste 87, quel est le dividende ?

Exercice XXXV.

Problèmes pratiques, en application des règles précédentes.

EXEMPLE 1.—Un charpentier peut gagner 45 piastres par mois, et ses dépenses vont à 24 piastres par mois. Il désire acheter un lot de terre de 19

acres, et pour lequel on lui demande 42 piastres par acre ; en combien de temps pourra-t-il économiser suffisamment pour effectuer son achat ?

Il économise $45 - 24$, soit 21 piastres par mois.

Le lot coûtera $19 \times 42 = 798$ piastres ;

par suite, le temps qu'il lui faudra pour économiser le montant de son achat est $798 \div 21 = 38$ mois.

1. Un fermier a acheté de *A* une terre à 60 piastres l'acre, et de *B* une terre de même étendue à 85 piastres l'acre ; le tout s'est monté à 53 215 piastres ; combien d'acres a-t-il acheté de chacun ?

2. Un marchand a vendu une pièce d'étoffe de 45 verges ; une autre pièce de 57 verges, et une troisième de 63 verges, le tout à 14 piastres la verge ; quel est le montant de sa vente ?

3. Un homme a laissé 2 535 piastres à chacun de ses quatre enfants ; mais l'un d'eux étant venu à mourir, les trois enfants restants ont partagé l'argent également entre eux ; combien chacun a-t-il reçu ?

4. Un homme gagne 25 piastres par semaine, et en dépense 12 ; en combien de semaines de travail peut-il économiser 195 piastres ?

5. Un fermier a 24 vaches et 93 moutons, le tout valant 1 521 piastres ; si chaque mouton vaut 5 piastres, combien vaut chaque vache ?

6. Si 29 hommes gagnent ensemble 7 946 centins dans un jour et si 25 garçons gagnent ensemble 5 450 centins en un jour, combien par jour un homme gagne-t-il de plus qu'un garçon ?

7. Combien faut-il de barils de farine à 6 piastres l'un, pour valoir autant que 1 100 tonnes de charbon à 9 piastres la tonne ?

8. Si un ouvrier gagne 52 piastres par mois, et si ses dépenses montent à 31 piastres par mois, en combien de temps pourra-t-il payer une ferme de 36 acres, valant 12 piastres l'acre ?

9. Le salaire annuel d'un commis est de 1 200 piastres ; il paye 5 piastres par semaine pour sa nourriture, 2

piastres par mois pour son passage sur les chars, et 1 piastre par jour pour ses autres dépenses ; combien économise-t-il annuellement ?

10. M. Jones a acheté une ferme de 100 acres à 75 piastres l'acre ; il paye au comptant 2 200 piastres, et le reste en cinq payements égaux et annuels. Combien payera-t-il ainsi chaque année ?

11. Un homme a 13 piles de bois ; chaque pile contient 25 cordes, et chaque corde 128 pieds cubes ; combien de pieds cubes de bois a-t-il en tout ?

12. Un homme échange 159 cordes de bois à 5 piastres le corde, pour un cheval évalué à 144 piastres, et la balance en moutons à 3 piastres l'un. Combien de moutons recevra-t-il ?

13. En balançant ses comptes, un marchand a trouvé qu'il avait en mains 475 piastres en marchandise, et 2 570 piastres en caisse ; il avait perdu 250 piastres en mauvaises créances, et devait 525 piastres. Son capital primitif étant de 2 000 piastres, combien avait-il gagné ?

14. Une citerne, pouvant contenir 13 500 gallons, est remplie par deux tuyaux, l'un fournissant 250 gallons à l'heure, et l'autre 300 gallons ; mais, par suite d'une fuite à l'un des deux tuyaux, il se perd 100 gallons par heure ; si la citerne est vide, en combien de temps sera-t-elle remplie ?

EXEMPLE 2.—Si 3 livres de café coûtent 30 centins, combien coûteront 8 livres ?

Le coût de 3 livres de café = 30 centins ;
" " 1 livre " = ⅓ = 10 centins ;
" " 8 livres " = 8 fois 10 centins = 80c.

15. Que coûteront 15 ardoises, si 5 ardoises coûtent 80 centins ?

16. Si 4 arbres coûtent 72 centins, que coûteront 3 arbres ?

17. Lorsque 6 barils de farine coûtent 48 piastres, combien 7 barils coûteront-ils ?

18. Quel sera le coût de 16 cordes de bois, si 4 cordes coûtent 24 piastres ?

19. Si 15 verges de drap coûtent 75 piastres, combien coûteront 20 verges ?

20. Si 7 livres de bœuf coûtent 56 centins, que coûteront 5 livres ?

21. Si 12 hommes peuvent gagner 36 piastres en un jour, combien 4 hommes peuvent-ils gagner dans le même temps ?

22. Si 28 acres de terre coûtent 4 480 piastres, combien 43 acres coûteront-ils au même tarif ?

23. En 52 ans, il y a 18 980 jours ; combien de jours y a-t-il en 65 ans ?

24. Vingt-cinq barils de farine pèsent 4 900 livres ; quel est le poids de 36 barils ?

25. Si vous pouvez acheter 765 verges d'étoffe pour 51 piastres, combien en aurez-vous pour 376 piastres ?

26. Si 38 acres de terre coûtent 11 172 piastres, combien d'acres peut-on acheter pour 107 310 piastres ?

27. Si 13 maisons coûtent 16 250 piastres, combien coûteront 25 maisons ?

28. Si 17 chevaux coûtent 1 802 piastres, combien coûteront 9 chevaux ?

29. Quinze hommes peuvent battre, en un jour, 1 095 minots de blé ; combien 27 hommes en battront-ils ?

EXEMPLE 3.—Si 7 hommes font une pièce de travail en 36 jours, combien faudra-t-il de jours à 28 hommes pour faire un travail pareil ?

Temps que mettent 7 hommes pour faire ce travail = 36 jours ;

Temps que mettrait 1 homme seul pour faire ce travail = 7 fois 36 jours ;

Temps que mettront 28 hommes pour faire ce travail $= \frac{7 \times 36}{28} = 9$ jours.

30. Si 15 ouvriers peuvent faire une pièce de travail

en 25 jours, en combien de jours 25 ouvriers feront-ils un pareil ouvrage ?

31. Un champ peut être fauché par 40 hommes en 9 jours ; en combien de jours 30 hommes feraient-ils ce travail ?

32. Si 16 hommes peuvent construire une maison en 20 jours, quel temps faudrait-il à 10 hommes pour faire un pareil travail ?

33. Si 19 hommes peuvent finir un travail en 437 jours, quel temps faudra-t-il à 23 hommes pour faire le même ouvrage ?

34. Si 18 chevaux peuvent transporter la terre d'une cave en 75 jours, combien de jours faudrait-il à 27 chevaux pour faire ce travail ?

35. Dix hommes se sont engagés à bâtir une maison en 63 jours ; mais 3 d'entre eux étant pris de maladie, quel temps faudra-il aux autres pour construire la maison ?

36. Lorsque 6 charpentiers peuvent construire une maison en 72 jours, quel temps ce travail prendrait-il à 9 charpentiers ?

37. Combien faudra-t-il de jours à 40 hommes, pour bâtir un mur que 12 hommes peuvent faire en 20 jours ?

38. Combien de jours faudra-t-il à 9 hommes pour faire le même montant d'ouvrage que 6 hommes peuvent faire en 15 jours ?

39. Quel temps mettront 19 hommes pour faire le même travail que font 17 hommes en 133 jours ?

Exemple 4.—Si 30 hommes construisent un mur en 18 jours, combien faudrait-il d'hommes pour faire un tel ouvrage en 12 jours ?

Personnel requis pour faire le mur en 18 jours
$= 30$ hommes ;

Personnel requis pour faire le mur en 1 jour
$= 18 \times 30$ hommes ;

Personnel requis pour faire le mur en 12 jours
$= \frac{18 \times 30}{12} = 45$ hommes.

40. Si 4 hommes peuvent bêcher un jardin en 7 jours, combien d'hommes faudrait-il pour le bêcher en 1 seul jour ?

41. Si 28 hommes peuvent faucher un champ de foin en 12 jours, combien faudrait-il d'hommes pour faucher ce même champ en 4 jours ?

42. Si 7 hommes peuvent moissonner un champ de blé en 18 jours, combien faudrait-il d'hommes pour faire ce même travail en 6 jours ?

43. Un travail devait être fait par 144 hommes en 36 jours ; mais un certain nombre ayant été congédiés, le travail n'a été terminé qu'en 48 jours ; combien d'hommes y ont été employés ?

44. Si 20 hommes peuvent faire un travail en 15 jours, combien faudrait-il d'hommes pour faire ce travail en 12 jours ?

45. Combien d'hommes peuvent, en 26 jours, faire la même quantité de travail que 39 hommes peuvent faire en 76 jours ?

46. Un drain est creusé par 49 hommes en 96 jours, combien faudrait-il d'hommes pour faire ce travail en 84 jours ?

47. Si 8 ouvriers peuvent construire un mur en 27 jours, combien faudrait-il d'ouvriers pour construire un pareil mur en 3 jours ?

48. Si 100 ouvriers peuvent faire un travail en 12 jours, combien d'hommes suffiraient pour faire ce travail en 8 jours ?

49. Un gentilhomme rencontre un certain nombre de pauvres, et en assiste 9 en donnant 25 centins à chacun d'eux ; combien, avec le même somme, aurait-il pu en assister, s'il eût donné seulement 15 centins à chacun ?

QUESTIONS D'EXAMEN.

I.

1. Définissez les termes ci-après : unité, nombre notation, et numeration.

2. Additionez ensemble : quatre millions vingt mille soixante dix-neuf, douze millions deux mille sept, un million cinq mille ; de la somme, soustrayez 16 538 107.

3. Trouvez le reste que l'on obtient, en soustrayant successivement, de 1 000 000, les nombres 44 444, 9 999, 666, 77, et 1.

4. Additionez ensemble la somme, la différence, le produit et le quotient des deux nombres 825 et 9 318 375.

5. J'ai acheté une ferme de 136 acres, pour 8 568 piastres ; j'en ai vendu 93 acres à 75 piastres l'acre, et le restant au prix coûtant ; combien ai-je gagné dans cette affaire ?

II.

1. Expliquez le sens des termes ci-après, et donnez un exemple de chaque cas : nombre à soustraire, multiplicande, produit, diviseur, quotient, reste.

2. Trouvez la somme des nombres ci-après, et exprimez le résultat en toutes lettres : 1 234 567, 8 765 433, 6 894 703, 3 105 297, 5 712 843, et 4 187 157.

3. Quelle est la différence entre la somme des nombres 1 050, 325, 1 769, 150 801, et un million. Montrez que l'on obtient cette même différence en retranchant d'abord l'un de ces nombres de un million, un autre nombre du reste, et ainsi de suite pour les autres nombres.

4. Exprimez les nombres MMDCXCIX et CCCXXIX en chiffres ordinaires ; trouvez le produit de ces deux nombres, et écrivez ce produit en chiffres romains.

5. Combien de minots de blé, à 125 centins le minot, pourraient être échangés pour 250 livres de sucre à 8 centins la livre ?

III.

1. De 7 503, ôtez 871, et expliquez le procédé d'emprunt et de report, dans la règle ordinaire de la soustraction.

2. Comment peut-on vérifier le procédé de la soustraction? Donnez un exemple.

3. De combien la somme des nombres 27 182 818 284 et 31 415 926 535 excède-t-elle leur différence?

4. Quelle est l'opération arithmétique qui est, à l'égard de la soustraction, ce que la multiplication, est à l'égard de l'addition?

5. J'ai acheté une ferme pour 35 380 piastres; et y ayant fait des améliorations évaluées à 3 420 piastres, j'ai vendu la moitié de la ferme pour 21 750 piastres, à 75 piastres l'acre. Combien d'acres avais-je achetés, et à quel prix par acré?

IV.

1. Quel est l'objet de la division? Montrez qu'on peut la considérer comme une soustraction abrégée.

2. Qu'appelle-t-on *facteurs* d'un nombre?

3. Si la division par un nombre composé est faite en divisant successivement par les facteurs de ce nombre, montrez comment peut être trouvé le reste complet. Exemple: 1 437 281 divisé par 105.

4. Combien un homme peut-il gagner en 114 jours, s'il peut gagner 48 piastres eu 24 jours?

5. Un homme a acheté des moutons à raison de 3 pour 18 piastres; combien a-t-il eu pour 3 648 piastres?

V.

1. Qu'est-ce que la multiplication? Montrez, par un exemple, que c'est une méthode abrégée de faire l'addition.

2. Montrez, par un exemple, que deux ou plusieurs facteurs, donneront le même produit, dans quelque ordre qu'ils soient multipliés.

3. Combien de fois faut-il additionner ensemble le nombre 1874 pour faire un total de 163 038 ?

4. Le produit de 75 par 43 est 3 225 ; combien faut-il ajouter à ce nombre pour qu'il égale le produit de 77 par 43 ?

5. Un bouvier a acheté 79 bœufs à 42 piastres l'un ; il en a vendu 25 à 40 piastres chacun ; à combien par tête doit-il vendre le reste, pour gagner 544 piastres dans la transaction totale ?

VI.

1. Etant donnés le diviseur, le quotient et le reste, comment peut-on trouver le dividende ?

2. J'ai acheté une ferme de 150 acres pour 12 000 piastres ; je vends 29 acres à 95 piastres l'acre, 75 acres à 112 piastres, et le reste à 96 piastres l'acre ; combien ai-je gagné dans cette transaction ?

3. Quel est le nombre qui étant multiplié par 15, le produit divisé par 16, le quotient multiplié par 7, le résultat étant diminué de 35 et divisé par 10 ; le dernier résultat étant diminué de 52, donne 18 pour résultat final ?

4. J'ai acheté une ferme pour 6 480 piastres ; après avoir dépensé 890 piastres en améliorations, j'en ai vendu la moitié pour 4 050 piastres, à 45 piastres l'acre. Combien d'acres avais-je achetés, et à quel prix par acre ?

5. Si 16 hommes peuvent faire un travail en 36 jours ; combien leur faudra-t-il de jours s'ils sont aidés par 8 autres hommes ?

VII.

1. Expliquez pourquoi, dans l'addition des nombres, on commence l'opération par la colonne des unités. Est-ce nécessaire ? Eclaircissez cela par un exemple.

2. Une personne lègue sa propriété à ses trois enfants ; au plus jeune elle donne 2 149 piastres ; au deuxième 3 fois autant, et à l'aîné 5 fois autant qu 'au deuxième. Quelle est la valeur de la propriété ?

3. Deux bateaux, distants de [illegible] milles, approchent l'un de l'autre, l'un faisant 146 milles par jour, et l'autre 127 milles; à quelle distance seront-ils l'un de l'autre après 9 jours de marche?

4. Jean a trouvé un sac plein de pièces de monnaie; en les comptant, il y a trouvé des pièces de 5 centins, des pièces de 10 centins, et des pièces de 20 centins, au même nombre de chaque sorte; combien y avait-il de pièces de chaque sorte, si la valeur totale montait à 8 645 centins?

5. Un gentilhomme, en mourant, a disposé de sa propriété, qui vaut 53 175 piastres, ainsi qu'il suit: il a laissé 1 500 piastres à une église, 4 fois cette somme à un collège; et il a divisé le restant également entre ses 5 fils et ses 2 filles; quelle a été la part de chaque enfant?

VIII.

1. Si un homme a un salaire de 2 400 piastres par an, et dépense 4 piastres par jour, combien économisera-t-il en 5 années de 365 jours?

2. Quel est le nombre qui, ôté 708 fois de 688 953, donnera 69 pour reste?

3. Un bouvier a acheté 12 têtes de bétail à 22 piastres chaque; 9 à 25 piastres, et 4 à 32 piastres; à combien par tête faut-il qu'il les revende, pour gagner 158 piastres?

4. Trois garçons vont à la cueillette des baies, et conviennent de partager également le produit; le premier récolte 15 pintes, et les vend 13 centins la pinte; le deuxième récolte 16 pintes et les vend 12 centins la pinte; le troisième récolte 12 pintes, et les vend 18 centins la pinte; combien chacun aura-t-il?

5. Deux voyageurs, *A* et *B*, se rencontrent en voyage, et trouvent que la distance totale qu'ils ont parcourue est de 2 145 milles, et que *B* fait 217 milles de plus que *A*. Quel chemin chacun a-t-il parcouru?

CHAPITRE II.

Monnaie Canadienne.

64. La **Monnaie Canadienne** est l'ensemble des valeurs monétaires ayant cours légal en Canada. Elle comprend les *piastres*, les *centins* et les *millins*. L'unité est la **piastre**, que l'on représente par le symbole $, et que l'on place en avant du nombre.

65.

10 millins = 1 centin.
100 centins = $1.

66. Dans l'écriture, les piastres sont séparées des centins par un *point*. Ainsi, l'expression $6.75 se lit : 6 piastres et 75 centins. Un nombre quelconque de centins, moindre que dix, quand il est écrit avec des piastres, occupe le second rang à la droite du *point*, et la première place est occupée par un zéro ; ainsi, $4.05 se lit 4 piastres et 5 centins. Le *millin* est un dixième de centin, et s'écrit immédiatement à la droite des centins ; ainsi $3.755 se lit 3 piastres et 755 millins, ou 3 piastres 75 centins et 5 millins.

67. Les monnaies d'argent ayant cours dans le Canada sont : les pièces de 50 centins, de 25 centins, de 10 centins, et de 5 centins. Le centin est la seule monnaie de cuivre.

NOTA.—Le millin n'est pas une monnaie, on s'en sert seulement dans le calcul. Quand le résultat final d'un calcul donne des millins, ils sont comptés pour 1 centin

s'il y en a 5 ou davantage ; ils sont négligés s'il y en a moins que 5.

68. Puisque les nombres qui expriment des millins, des centins et des piastres croissent de droite à gauche, de la même manière que les nombres auxquels nous sommes déjà habitués, on peut les additionner, les soustraire, les multiplier ou les diviser, de la même manière.

Exercice xxxvi.

Lisez les nombres ci-après :

$1.15.	$14.25.	$21.50.	$0.243.
$3.24.	$ 6.00.	$107.16.	$0.803.
$11.17.	$18.05.	$107.60.	$8.03.
$19.30.	$25.07.	$100.70.	$6.003.

Écrivez en chiffres :

1. Cinq piastres et vingt-cinq centins ; quatre-vingt-sept piastres et quarante centins.

2. Soixante-dix piastres et soixante-sept centins ; deux piastres et quatre centins.

2. Quatre-vingt-dix piastres et neuf centins ; cent-une piastres et dix centins.

4. Cent vingt-neuf piastres et un centin ; neuf cents piastres et quatre-vingt-dix centins.

5. Mille piastres ; mille sept piastres et trois centins.

6. Cinq mille trois cents piastres et quarante-trois centins.

7. Vingt-trois mille cinq piastres ; quarante mille piastres, quarante centins et cinq millins.

8. Cinq mille piastres et cinq centins ; cinq cent mille neuf piastres et trente-sept centins.

9. Quatre cent quatre-vingt mille piastres ; cinq cent mille cinq cents piastres, cinquante centins et sept millins.

10. Un million de piastres ; un million un mille et une piastres, un centin et un millin.

Reduction.

Exercice Oral.

1. Combien y a-t-il de centins dans $3 ?

2. Combien y a-t-il de centins dans $2 ?

3. Combien y a-t-il de centins dans $3.16 ?

4. Combien faut-il de centins pour valoir autant qu'un billet de 5 piastres ?

5. Combien de centins y a-t-il dans un billet de 1 piastre et 25 centins ?

6. Combien de centins y a-t-il dans une demi-piastre et un quart de piastre ?

7. Combien y a-t-il de centins dans une piastre et demie ?

8. Combien de pièces de dix centins faut-il pour faire 4 piastres ?

9. Combien de centins égalent 2 billets de banque de 5 piastres ?

10. Combien faut-il de pièces de cinq centins pour valoir 2 piastres ?

---

69. On appelle **réduction** le procédé pour changer la dénomination ou le nom d'un nombre, sans changer la valeur.

Exemple 1. Combien y a-t-il de centins dans $3.29 ?

Puisque $1 = 100 centins ;
$3 = 3 fois 100 ou 300 centins ;
300 centins et 29 centins font 329 centins ;
Donc, $3.29 = 329 centins.

D'où il resulte que, *pour réduire en centins un nombre exprimant des piastres et des centins, on enleve simplement le point.*

Exemple 2. Combien y a-t-il de piastres dans 6 904 centins ?

Puisque 100 centins = \$1 ;
1 centin = $\$\frac{1}{100}$;
6 904 centins = $\$\frac{6904}{100}$ = \$69.04.

Car, lorsqu'on divise 6 904 par 100, le quotient est 69, et le reste est 4 centins.

Donc, *pour réduire les centins en piastres ; il faut, par un point, détacher deux chiffres sur la droite.*

Exercice xxxvii.

Réduisez en centins :

1.	\$5 ;	\$7.36 ;	\$17.04.
2.	\$29.18 ;	\$141.36 ;	\$200.09.
3.	\$361.07 ;	\$500.75 ;	\$1 000.10.
4.	\$1 875.63 ;	\$3 647.29 ;	\$76 841.06.
5.	\$20 063.07 ;	\$141 368.79 ;	\$10 010 010.01.

Réduisez en piastres et centins :

6.	368 centins ;	700 centins ;	1 286 centins.
7.	3 641 centins ;	7 008 centins ;	910 988 centins.
8.	54 168 centins ;	500 709 centins ;	684 007 centins,
9.	300 041 centins ;	280 014 centins ;	340 001 centins.
10.	2 900 009 centins;	7 010 013 centins;	10 000 091 cts.

Addition.

Exercices Oraux.

1. Un livre coûte \$1.25, et une ardoise 50 centins ; combien coûtent les deux ?

2. Une livre de thé coûte \$1, une livre de café 25 centins, et un jambon \$1.75 ; quel est le coût total ?

3. Si je paye \$1.20 pour un dindon, \$1.15 pour une oie et 60 centins pour du beurre, combien aurai-je payé pour le tout ?

4. Un porc me coûte \$6, un sac de farine \$4, et une corde de bois \$7.50 ; combien ai-je payé pour le tout ?

5. J'ai payé 90 centins pour du papier, 10 centins pour des épingles. et $1.25 pour un livre ; combien ai-je payé en tout ?

6. Un livre coûte 90 centins, un porte-plume 10 centins, et une ardoise 35 centins ; que coûtent ensemble ces objets ?

Exemple 3. Additionnez ensemble $7.37, $29.78, $0.29, $187.04, et $500.

$ 7.37	Comme nous devons additionner des nombres de même espèce, nous écrivons les piastres sous les piastres et les centins sous les centins, de manière que les points se trouvent en ligne droite. Alors, regardant les piastres et centins comme autant de centins, nous additionnons comme des nombres simples, et nous mettons, au total, un point séparant deux chiffres sur la droite, comme pour réduire les centins en piastres.
27.78	
0.29	
187.04	
500.00	
$724.48	

Exercice xxxviii.

(1)	(2)	(3)	(4)
$71.36	$184.36	$1843.21	$105.20
169.08	769.28	978.89	110.00
208.72	41.07	36.07	409.05
714.39	869.36	362.48	1000.65

5. Un fermier reçoit $15.37 pour une vache, $75 pour un cheval, $3.13 pour des patates, et $5.55 pour des volailles ; combien reçoit-il en tout ?

6. J'ai vendu du velours pour $3.33, du drap grande largeur pour $18.75, de la soie pour $12.50, de la mousseline pour $5.40, du tapis pour $30.05, un châle pour $12.25. Quel est le montant de la facture ?

7. Si une maison coûte $3 487.75, les réparations $53.37, la peinture $119.23, l'ameublement $1 563.39, le déménagement $9, quelle a été la dépense totale ?

8. Une dame donne 25 centins pour des aiguilles,

$17.50 pour un habillement, $2.63 pour garnitures, $1.50 pour un bonnet, et 12 centins pour du fil. Combien d'argent a-t-elle dépensé ?

Soustraction.

Exercices Oraux.

1. Jean a acheté un livre pour $1.50, et l'a vendu pour $1.75 ; combien a-t-il gagné ?

2. Un marchand a acheté des effets pour $4.75, et les a revendus pour $6 ; combien a-t-il gagné ?

3. Jean avait $10 ; il a payé $2.50 pour des livres, $1.50 pour un petit sac ; combien lui reste-t-il ?

4. Marie avait $1.25 ; elle a payé 75 centins pour des rubans, et 55 centins pour un billet de place ; combien lui reste-t-il ?

5. J'ai acheté du riz pour 60 centins, du sucre pour 45 centins, et du thé pour 1 piastre ; combien me rendra-t-on si je paye en un billet de banque de 5 piastres ?

6. J'ai acheté un cheval pour 120 piastres, et une selle pour 15 piastres ; quel a été mon gain si je vends le tout pour 150 piastres ?

7. J'ai acheté une livre de riz pour 8 centins, 15 centins de biscuit, 18 centins de raisin, 10 centins de sucreries ; combien me rendra-t-on si je donne $1.00 pour le payement ?

Exemple 4. Jean doit $137.35, et paye $29.17 ; combien doit-il encore ?

$137.35
29.17
———
$108.18

Ecrivant les piastres sous les piastres, et les centins sous les centins, nous regardons les deux nombres comme exprimant des centins, et nous faisons la soustraction comme sur des nombres simples ; puis, nous détachons, par un point, deux chiffres sur la droite du reste, pour réduire les centins en piastres.

Exercice xxxix.

(1)	(2)	(3)	(4)
$104.36	$76.14	$200.00	$782.36
9.78	17.39	156.81	189.75

5. Un homme a $10 000 ; il achète une maison valant $4 829.36 ; combien lui reste-t-il après le payement ?

6. Jean a $17.21, et Jacques $41.00 ; combien celui-ci a-t-il de plus que Jean ?

7. Mon salaire est de $1 000 par année ; je paye pour loyer $150, pour épiceries $325.40, pour beurre $60.30, pour effets d'habillement $127.63, et pour autres dépenses $75.60 ; combien est-ce que j'économise ?

8. Un homme, riche de 10 000 piastres, a fait des dons pour $956.38, et a perdu $1 127.82 ; combien possède-t-il encore ?

9. Si une dame donne 12 centins pour de l'encre, 63 centins pour des plumes, $13.30 pour des livres, $1.87 pour du papier, et si elle paye par un billet de banque de vingt piastres ; combien doit-elle recevoir en retour ?

10. J'ai acheté pour $75 de foin, et pour $25.25 de blé d'inde ; j'ai payé $49.88 ; combien dois-je encore ?

11. J'ai payé $4 637.25 pour une ferme, $3 675.25 pour la construction d'une maison, et $2 896.87 pour la construction d'une grange ; je vends alors ma propriété pour $13 000 ; combien ai-je gagné ?

12. J'ai payé $246.75 pour un cheval, $325.45 pour une mule, $42.25 pour un bœuf, $37.50 pour une vache ; je vends le tout pour $603.50 ; combien ai-je perdu ?

Multiplication.

Exercices Oraux.

1. Quel sera le prix de 10 livres de poisson, à 12 centins la livre ?

2. Que coûteront 3 paires de bottes, à $5.25 la paire ?

3. Combien gagnerai-je en 2 semaines, si je gagne $10.50 en 1 semaine ?

4. J'ai acheté 2 chapeaux à $1.25 chacun, et 3 cols à 25 centins l'un ; combien ai-je à payer ?

5. Thomas gagne 75 centins par jour, et en dépense 52 ; combien économise-t-il en 7 jours ?

6. Un homme a acheté 4 minots de blé à $1.12, et a vendu la farine produite pour $5 ; combien a-t-il gagné ?

7. J'ai acheté 5 barils de farine à $8.50 l'un, et 6 minots de blé à $1.25 ; quel est le prix des deux articles ?

8. Que coûteront 2 couples de poulets à 75 centins le couple, et 5 couples de canards à 60 centins le couple ?

9. J'ai acheté 5 livres de café à 35 centins la livre, et 12 livres de jambon à 22 centins la livre ; combien me rendra-t-on sur un billet de banque de cinq piastres ?

Exemple 5. Multipliez $78.39 par 8.

$78.39
8
———
$627.12

Nous considérons les piastres et centins comme autant de centins, et nous opérons comme dans une multiplication simple ; au produit, nous détachons deux chiffres sur la droite, pour réduire les centins en piastres.

Exercice xl.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Multipliez	$78.37	$247.16	$48.75	$781.36
Par	5	6	19	125

5. Un fermier vend 175 acres de terre à $37.50 l'acre ; combien recevra-t-il comme payement ?

6. Un meunier vend 525 barils de farine à $6.71 l'un ; combien recevra-t-il pour le tout ?

7. Que coûteront 42 veaux à $3.75 l'un ?

8. Quel sera le prix de 75 oies, à 37 centins l'une ?

9. Que coûteront 890 cordes de bois, à $3.78 la corde ?

10. Quelle sera la valeur de 14 verges de soie noire, à $1.20 la verge ?

11. Si un garçon gagne $4.75 par semaine, combien gagnera-t-il dans une année, ou 52 semaines ?

12. Si un commis gagne $8 par semaine, et dépense $4.75 dans le même temps, combien mettra-t-il de côté dans une année?

13. Que coûtera la pension de six personnes pendant une année, à raison de $5.75 chacune par semaine?

14. Quelle est la valeur de 17 caisses de thé, chacune pesant 59 livres, à $0.72 la livre?

15. Un marchand a vendu 15 barils de lard, chacun pesant 200 livres, à 12 centins la livre; combien a-t-il dû recevoir en payement?

16. Une dame va au marché avec 10 piastres; elle achète 6½ douzaines d'œufs à 27 centins la douzaine, 7 livres de viande à 16½ centins, et 3 minots de patates à $1.25; combien d'argent lui reste-il?

17. Un bouvier a acheté 95 vaches à $37.25 chacune, et les a vendues à $40; quel bénéfice a-t-il réalisé?

18. M. Allaire a acheté 15 barriques de mélasse, contenant chacune 63 gallons, à 65½ centins le gallon, et a revendu le tout à $1.10⅝ le gallon; quel est son bénéfice?

Division.

Exercices Oraux.

1. Si 7 poules coûtent $3.57, quel est le prix d'une poule?

2. A 5 centins l'une, combien d'oranges puis-je acheter pour $1?

3. J'ai payé $18.24 pour 6 semaines de pension; combien cela fait-il par semaine?

4. A 6 centins l'un, combien de citrons puis-je acheter pour $3.72?

5. Si 4 chapeaux coûtent $5, combien coûteront 7 chapeaux semblables?

6. Une verge d'indienne vaut 12 centins; si j'en achète 15 verges, et si je paye en un billet de banque de 2 piastres, combien d'oranges à 5 centins l'une pourrai-je acheter avec l'argent qu'on me rendra?

7. Si un baril de farine coûte $6.25, combien de barils pareils pourra-t-on acheter pour $50 ?

8. A raison de 15 centins la douzaine, combien de douzaines de boutons peut-on acheter pour $3 ?

9. Si j'achète 17 livres de sucre à 10 centins la livre, combien d'oranges à 5 centins la pièce pourrai-je avoir, avec ce qu'on me rendra sur un billet de banque de 5 piastres ?

10. Une verge d'indienne vaut 9 centins ; combien de verges puis-je échanger contre 10 douzaines d'œufs, valant 18 centins la douzaine ?

11. Si j'échange 6 livres de beurre à 20 centins la livre, et 10 livres de lard à 12 centins la livre, pour du sucre à 12 centins la livre, combien recevrai-je de livres de sucre ?

Exemple 6. Divisez $639.75 par 5.

5)$639.75
$127.95

Nous considérons les piastres et centins comme autant de centins, et nous procédons comme dans la division ; après quoi nous plaçons, dans le quotient, le point destiné à séparer les piastres des centins.

Exemple 7. Lorsque les patates valent $1.25 le sac, combien en aura-t-on de sacs pour $46.25 ?

125)4 625(37
375
875
875

Nous devons chercher combien de fois $1.25 est contenue dans $46.25, ou combien de fois 125 centins sont contenus dans 4 625 centins, qui se fait par une division ordinaire.

Exercice xli.

(1)	(2)	(3)	(4)
6)$76.32	7)$149.59	8)$145.36	9)$237.06

5. Si une personne dépense $410.28 dans une année, combien cela fait-il dans une semaine, l'année comprenant 52 semaines ?

6. On partage également, entre 35 familles, une somme de $2 117.71 ; combien revient-il à chaque famille ?

7. Un homme paye, pour une terre, $400 comptant, plus $192.80 en produits ; si cette terre a une étendue de 57 acres, combien paye-t-il par acre ?

8. Combien de moutons peuvent être achetés avec $302.95, à $4.15 l'un ?

9. Si 93 oranges coûtent $5.58, combien coûteront 37 oranges ?

10. J'ai acheté une maison pour $3 453 ; et j'ai dû la solder par des payements à terme, chacun de $575.50 ; combien ai-je dû faire de payements ?

11. Guillaume gagne $3.25 par jour, et paye 75 centins de pension ; en combien de jours pourra-t-il économiser $912.50 ?

12. Un marchand a reçu $853.25 pour une boîte de soie y-compris $1.25 pour le prix de la boîte ; combien y avait-il de pièces de soie dans la boîte, s'il a reçu $53.25 pour chaque pièce ?

Factures.

70. Une **facture** de marchandises est une liste écrite des marchandises vendues, avec la quantité et le prix de chaque article, le prix total, ainsi que la date de la vente, et les noms de l'acheteur et du vendeur.

71. Celui qui doit la marchandise est appelé *débiteur*, et celui à qui la marchandise est due est appelé *créancier* ou *créditeur*.

SPÉCIMEN D'UNE FACTURE.

Montreal, le 25 février, 1891.

MR. J. ARCHAMBAULT,

Doit à E. BÉLANGER.

					$	c.
1881.						
Janv.	19	15 liv.	de	Café à 32 centins	4	80
"	23	16 "		Graisse à 15 "	2	40
Févr.	2	25 "		Sucre à 13 "	3	25
"	20	16 "		Jambon à 16 "	2	56
					$13	01

SPÉCIMEN D'UNE FACTURE ACQUITTÉE.

Toronto, 2 mars, 1891.

MR. P. U. BARTHÉLEMY,

Doit à J. A. CLÉROUX.

					$	c.
1891.						
Janv.	1	75 livres de sucre à $0.12	$9	00		
Févr.	2	47 verges d'étoffe à 3.25	152	75		
					161	75
		Cr.				
Janv.	7	75 min. de blé à $0.78	$58	50		
Févr.	2	43 " de pommes à 1.25	55	75		
					112	25
		Balance due			$49	50

Reçu payement,

J. A. CLÉROUX.

Le 16 mars, 1891.

Exercice xlii.

Faites les factures des comptes suivants, en introduisant les dates :

1. M. H. Baulne a acheté de R. Walker : 10 verges de soie à $2.50 ; 12 verges de flanelle à 40 centins ; 16 verges d'indienne à 15 centins.

2. M. N. Bélisle a acheté de A. Corcoran & Frère : 10 livres de thé à 75 centins ; 8 livres de raisin à 18 centins ; 5 livres de riz à 10 centins, 12 livres de beurre à 21 centins.

3. R. Bellefeuille a acheté de Thomas Courtney : 5 mains de papier foolscap, à 25 centins ; 1 arithmétique de Hamblin Smith, à 75 centins ; 3 rouleaux de papier de tenture, à 45 centins ; 4 poupées, à 25 centins.

4. David Montgomery a acheté de J. H. Bergeron : 20 verges de coton, à 11 centins ; 15 verges d'indienne, à 16 centins ; 12 verges de dentelle, à 6 centins ; 3 paires de gants, à 27 centins ; 26 verges d'étoffe à robe, à 63 centins ; 1 chapeau, à $5.25.

5. M. A. Black a acheté de Vanier Frères : 18 sacs de sel, à 75 centins ; 4 barils de plâtre, à 98 centins ; 10 livres de café, à 35 centins ; 1 caisse de thé, 18 livres, à 65 centins ; 48 poches, à $3.60 la douzaine.

6. F. X. Boileau a vendu à M. J. Curotte & Cie : 257 minots de blé, à $1.12 ; 475 minots d'avoine, à 36 centins ; 45 minots de blé d'inde, à 76 centins ; 175 minots de pois, à 82 centins ; 367 minots d'orge, à 69 centins.

7. A. Bonnin a acheté, de F. D. Daly : 32 livres de sucre, à 12 centins ; 11 livres de café, à 35 centins ; 26 livres de savon, à 8 centins ; 14 livres de riz, à 9 centins ; 7 livres de poisson, à 15 centins ; 18 livres de biscuit, à 12 centins.

8. W. Bond a acheté, de T. Brien : 27 paires de bottes en veau, à $4.50 ; 96 paires de gûetres, à $3.25 ; 126 paires de claques, à 91 centins ; 18 paires de pantoufles, à 95 centins : 75 paires de bottes communes, à $2.75.

9. Mme. Jacques a acheté de R. Walker & Cie : 25 verges d'indienne, à 12 centins ; 12 rouleaux de fil, à 5 centins ; 16 verges d'alpaca, à 75 centins ; 17 verges de mousseline, à 18 centins ; 9 pièces de galon, à 2 centins.

10. Brisebois Frères ont vendu à A. Pagé, les articles ci-après : 27 verges d'indienne, à 13 centins ; 45 verges de mousseline, à 18 centins ; 16 verges de toile, à 45 centins ; 17 verges de batiste, à 15 centins ; et 9 mouchoirs, à 45 centins ; en échange, il prend : 12 minots de patates, à 65 centins ; 3 barils de pommes, à $3.25 ; 13 livres de beurre, à 35 centins ; il paye le reste en argent. Combien a-t-il payé comptant ? Faites une facture acquittée.

QUESTIONS D'EXAMEN.

I.

1. Un fermier a payé $43.50 pour des moutons, à raison de $7.25 pour 3 moutons ; combien en a-t-il acheté ?

Nombre de moutons achetés pour $7.25 = 3 moutons ;
" " " $1.00 = $\frac{3}{7 \cdot 25}$ "
" " " $43.50 = $\frac{43 \cdot 50 \times 3}{7 \cdot 25}$ "
= 18 moutons.

2. Si l'on paye $4.20 pour 18 poulets, combien coûteront trois poulets ?

3. Un marchand a acheté 9 pièces de drap de 50 verges chacune, pour lesquelles il a payé $2 317.50 ; quel était le prix de la-verge ?

4. Un banquier a $20 000 en caisse ; il paye 50 actions à $97.50 l'une ; et 100 à $110 l'une ; combien d'actions, à $41.25 chacune, peut-il acheter avec le reste des ses fonds ?

5. Je devais $276, et j'ai payé sur cette somme $17.25 ; combien de fois faudra-t-il que je fasse un tel payement pour éteindre ma dette ?

II.

1. Je vends des enveloppes au détail, à 12 centins le paquet, gagnant 3 centins sur chaque paquet de 24 enveloppes; combien me coûte le mille de ces enveloppes?

Coût de 24 enveloppes = 9 centins;
" 1 enveloppe = $\frac{9}{24}$ "
" 1 000 enveloppes = $\frac{9000}{24}$ " = $3.75.

2. Un épicier a vendu 9 760 livres de farine, à $4.25 les 100 livres; quel a été le montant de la vente?

3. Dans leur magasin, MM. Smith & Cie., ont brûlé, en un an, 62 560 pieds cubes de gaz; quel a été leur mémoire de gaz brûlé pendant l'année à $4.50 par 1 000 pieds cubes?

4. Un homme achète du charbon pour $250; en le détaillant à $5.75 la tonne, il a gagné $37.50; combien de tonnes avait-il achetées?

5. Les frais d'envoi d'un télégramme à une certaine place sont de 40 centins pour dix mots, plus 5 centins pour chaque mot additionnel; que me coûterait, pour ce même endroit, une dépêche de 24 mots?

III.

1. Un cheval valant $150, et 7 vaches estimées à $25 chacune, ont été échangés pour 57 moutons et $25.75 en argent; quel est le prix d'un mouton?

Valeur du cheval et des vaches $150 + 7 fois $25 = $325.
Valeur des moutons = $325 − $25.75 = $299.25.
Ainsi 57 moutons valent $299.25;
Par suite 1 mouton vaut 57 fois moins, ou $5.25.

2. Un marchand a acheté 5 pièces de drap d'égale longueur, à $3.25 la verge; il a gagné $18.75 sur le coût total; en vendant 4 de ces pièces pour $750, quelle était la longueur de chaque pièce?

3. A une élection il y avait trois candidats, *A*, *B*, et *C*; le nombre total des votes enregistrés a été de 7 734; le candidat heureux, *A*, a obtenu 203 voix de plus que

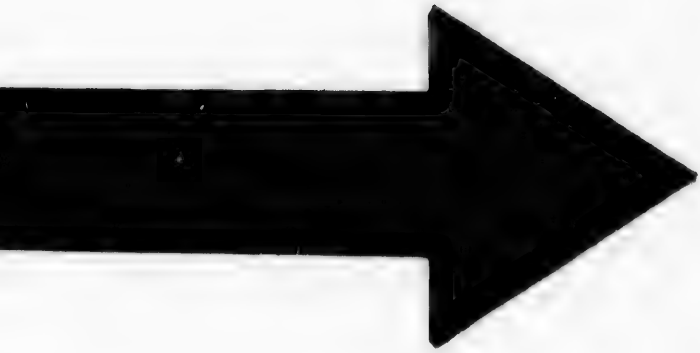
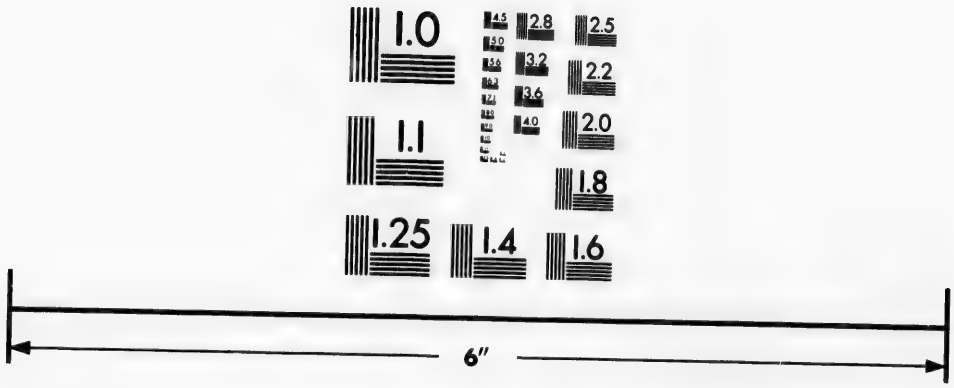


IMAGE EVALUATION TEST TARGET (MT-3)



Photographic Sciences Corporation

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

2.8
2.5
3.2
3.6
4.0
2.2
2.0
1.8
1.0

C, qui a obtenu 107 voix de moins que le tiers du nombre total des suffrages exprimés ; quelle a été la majorité de *A* sur *B* ?

4. Un père partage la valeur de sa propriété, estimée à $4 767 entre ses trois fils, *A*, *B*, *C*, de telle manière que *A* reçoit autant que *B* et *C* ensemble ; *B* et *C* ont des parts égales ; quelle est la part de *C* ?

5. Si le produit continu des nombres 275, 376, 484, et 196, est divisé par le produit de $77 \times 28 \times 47 \times 55$, quel sera le quotient ?

IV.

1. Un marchand dépense $547.40 pour du drap ; il en vend un certain nombre de verges pour $522, à raison de $1.45 la verge, et gagne, sur cette vente partielle, un somme de $108. Combien de verges de drap avait-il achetées, et combien a-t-il gagné par verge vendue ?

2. Un fermier échange 390 minots de blé valant $1.20 le minot, pour un nombre égal de minots d'orge à 75 centins le minot, et de minots d'avoine à 42 centins le minot ; combien de minots a-t-il reçus de chaque sorte de grain ?

3. Jean Trudeau a fabriqué, en 4 ans, 7 740 paires de chaussures, faisant successivement chaque année 250 paires de plus que l'année précédente. Combien de paires a-t-il fabriquées la première année ?

4. Si 80 hommes ont des provisions suffisantes pour 75 jours, et si 20 hommes se retirent, combien de temps dureront les provisions ?

5. Le produit des nombres 275 et 86 est 23 650 ; combien faut-il retrancher de ce dernier nombre pour avoir le produit des deux nombres 275 et 82 ? Combien faudrait-il retrancher de ce même nombre pour avoir le produit des nombres 270 et 86 ?

CHAPITRE III.

DIVISEURS ET MULTIPLES.

Section I.—Nombres Premiers, Facteurs Premiers, etc.

72. Dans la série des nombres 1, 2, 3, 4, etc., il y a lieu de faire la distinction des nombres *impairs* et des nombres *pairs*.

Un nombre **impair** est un nombre qui ne peut être partagé en deux nombres entiers égaux ; tels sont : 1, 3, 5, 7, 9, 11, etc.

Un nombre **pair** est un nombre qui peut être partagé en deux nombres entiers égaux ; tels sont : 2, 4, 6, 8, 10, etc.

73. Il y a une autre et plus importante division des nombres en deux classes : la première comprend les nombres dont chacun est divisible seulement par 1 et par le nombre lui-même, comme 2, 3, 5, 7, 11, 13, etc.; l'autre classe comprend les nombres qui admettent d'autres diviseurs qu'eux-mêmes et l'unité, comme 4, 6, 8, 9, 10, 12, 15, etc. Les nombres de la première classe sont appelés *nombres premiers*, et ceux de la seconde classe nombres *non-premiers*, ou *nombres composés*. **(Article 61.)**

74. Un **nombre premier** est un nombre qui n'est divisible exactement que par l'unité et par un nombre égal à lui-même.

75. Les **facteurs premiers** d'un nombre sont les nombres premiers qui, multipliés les uns par les autres, produisent ce même nombre. Ainsi 2, 2, et 3 sont les facteurs premiers de 12.

Exercices Oraux.

1. Quels sont les facteurs premiers de 30 ?

Les facteurs premiers de 30 sont 3, 2 et 5, puisque ce sont les seuls nombres premiers qui, multipliés ensemble, produisent le nombre 30.

2. Nommez les nombres premiers depuis 16 jusqu'à 53, puis de 53 à 101.

3. Quels sont les facteurs premiers de 12 ? 16 ? 15 ? 18 ?

4. Quels sont les facteurs premiers de 21 ? 25 ? 27 ? 32 ? 33 ? 34 ?

5. Quel facteur premier se trouve en même temps dans 6 et dans 9 ?

6. Quel facteur premier se trouve à la fois dans 20 et dans 26 ?

7. Quel facteur premier est commun à 12 et à 30 ? à 21 et à 28 ?

8. Quel facteur premier est commun à 5[illegible] à 50 ? à 14 et 70 ? à 33 et 99 ? à 42 et 48 ? à 26 et 39 ?

76. Décomposer un nombre en ses facteurs premiers.

Exemple 1.—Trouver les facteurs premiers de 105.

3)105
5)35
7

Divisant 105 par le facteur premier 3, on a 35 ; divisant 35 par le nombre premier 5, on a 7, qui est lui-même un nombre premier. Par suite, les facteurs premiers de 105 sont 3, 5, et 7.

Exercice xliii.

Trouver les facteurs premiers des nombres ci-après :

1. 48.	5. 175.	9. 429.	13. 313.
2. 72.	6. 270.	10. 276.	14. 336.
3. 81.	7. 160.	11. 800.	15. 855.
4. 108.	8. 325.	12. 180.	16. 1 155.

Quels facteurs premiers sont communs à :

17. 50 et 70 ?	19. 63 et 67 ?
18. 81 et 96 ?	20. 120 et 600 ?

Section II.—Cancellation ou Suppression.

77. La **cancellation** est une manière d'abréger le calcul de la division, en *cancellant* ou supprimant les facteurs communs au dividende et au diviseur.

EXEMPLE 1.—Divisez 28 par 8.

$$\frac{28}{8} = \frac{4 \times 7}{4 \times 2} = \frac{7}{2} = 3\tfrac{1}{4}$$

Ecrivez le diviseur 8 sous le dividende 28, en les séparant par un trait ; décomposez 28 en 4×7, et 8 en 4×2 ; en cancellant le facteur 4 commun au dividende et au diviseur, nous avons 7 à diviser par 2, ce qui donne $3\frac{1}{2}$.

On obtiendra le même résultat en divisant le dividende et le diviseur par 4.

Ainsi, en supprimant un facteur commun au dividende et au diviseur, on ne change pas le quotient.

Exercice xliv.

1. Divisez $16 \times 4 \times 5$ par $8 \times 2 \times 10$.
2. Divisez $7 \times 16 \times 6$ par $14 \times 3 \times 8$.
3. Divisez $9 \times 7 \times 16 \times 16$ par $21 \times 32 \times 2$.
4. Divisez $27 \times 12 \times 14$ par $9 \times 4 \times 7$.
5. Divisez $72 \times 45 \times 140$ par $18 \times 24 \times 35$.

6. Divisez $24 \times 32 \times 36 \times 144$ par $64 \times 108 \times 8$.

7. Combien de verges de mousseline, valant 12 centins la verge, peut-on acheter pour 16 livres de beurre, valant 15 centins la livre?

8. Combien de minots de patates, à 75 centins le minot, un fermier doit-il donner pour 36 verges de tapis, valant $1.50 la verge?

9. Un tailleur a acheté 12 pièces de drap, contenant chacune 22 verges, et valant $2.25 la verge; il en fait 27 habillements complets; à combien devra-t-il vendre chaque habillement complet pour ne rien perdre?

10. Si un fermier échange 25 minots de blé, à $1.20 le minot, pour du drap, à 40 centins la verge, combien de verges de drap obtiendra-t-il?

11. Trois pièces de drap, contenant chacune 30 verges, et valant $5 la verge, ont été échangées pour 5 pièces de drap contenant chacune 45 verges; à combien a été estimée la verge de cette seconde espèce de marchandise?

12. Divisez le produit continu des nombres 16, 18, 24, 25, 36, et 45, par le produit continu des nombres 27, 72, et 100.

Section III —Le Plus Grand Commun Diviseur.

Exercice Oral.

Nommez un facteur commun des nombres ci-après.

1. De 6 et 9.	4. De 16 et 20.
2. De 12 et 10.	5. De 12 et 18.
3. De 27 et 24.	6. De 16 et 40.

Quel est le plus grand facteur commun:

7. De 12 et 10?	10. De 24 et 72?
8. De 20 et 15?	11. De 24 et 12?
9. De 25 et 50?	12. De 72 et 144?

78. Un **facteur** ou **diviseur commun** de deux ou plusieurs nombres est un nombre qui divise exactement chacun des nombres donnés.

79. Le **plus grand facteur commun**, appelé aussi le *plus grand commun diviseur* de deux ou plusieurs nombres est le plus grand nombre qui puisse diviser exactement les nombres donnés.

EXEMPLE 1.—Trouvez le plus grand commun diviseur des nombres 18, 36, 72.

6) 18, 36, 72
3) 3, 6, 12
1, 2, 4

Nous disposons les nombres en ligne horizontale, comme on le voit en marge ; en divisant chaque nombre par 6, nous enlevons le facteur commun 6 ; en divisant ensuite par 3 chacun des quotients obtenus, nous enlevons le facteur commun 3 ; et puisque les derniers quotients, 1, 2, 4, n'ont aucun facteur commun à tous, 6 et 3 sont les seuls facteurs communs aux nombres donnés ; et ainsi, 6×3 ou 18, est leur P.G.C.D. (plus grand commun diviseur).

Donc, *pour trouver le* P.G.C.D. *de deux ou plusieurs nombres, on divise séparément ces nombres par un facteur quelconque commun à tous ; on agit de même sur les quotients, et l'on répète cette opération jusqu'à ce que les quotients n'aient plus de facteur commun à tous ; le produit de tous les diviseurs employés est le plus grand commun diviseur cherché.*

Exercice xlv.

Trouvez le plus grand commun diviseur :

1. De 15, 20, 30.
2. De 16, 20, 24.
3. De 24, 96, 80.
4. De 28, 56, 42.
5. De 30, 50, 60.
6. De 84, 126, 210.
7. De 120, 240, 72.
8. De 44, 110, 77.
9. De 75, 300, 450.
10. De 144, 576, 720.

11. Un homme a deux troncs d'arbres qu'il désire mettre en planches d'égale longueur ; l'un de ces troncs a 24 pieds et l'autre 16 pieds de longueur ; quelle est la plus grande longueur que les planches peuvent avoir ?

12. Quelle est la plus grande longueur égale en laquelle deux arbres peuvent être coupés, l'un ayant 105 pieds de longueur et l'autre 84 pieds ?

13. Trois pièces de tapis, ayant respectivement 48, 64 et 80 verges de longueur, couvriront exactement le plancher d'un salon ; si on les coupe en morceaux dont chacun sera de la longueur du salon, quelle est la longueur de ce salon ?

14. Un épicier a 136 pintes de fraises et 152 pintes de prunes ; il désire mettre ces fruits en boîtes contenant chacune un même nombre de pintes et le plus grand nombre possible. Combien de pintes devra-t-on mettre dans chaque boîte ?

15. Si une poire coûte un nombre exact de centins, quel sera le plus grand nombre de poires que vous pourrez acheter avec 180 centins, ou 225 centins, ou 315 centins, de telle sorte qu'on puisse en avoir le même nombre dans chacun de ces cas ?

16. Une école comprend 132 élèves dans la division inférieure et 99 dans la division supérieure ; comment chaque division devrait-elle être partagée, pour que toute l'école fût distribuée en sections égales ?

80. Trouver le Plus Grand Commun Diviseur quand les nombres sont grands.

EXEMPLE 2.—Trouvez le P.G.C.D. de 91 et de 143.

```
91) 143 (1
     91
     —
     52) 91 (1
         52
         —
         39) 52 (1
             39
             —
             13) 39 (3
                 39
                 —
```

Ce que nous cherchons à trouver, c'est le plus grand nombre qui divise exactement les deux nombres donnés. Or, tout nombre contenu exactement dans deux autres nombres, doit aussi être contenu exactement dans leur somme et dans leur différence ; et, comme nous pouvons voir les facteurs d'un petit nombre plus aisément que ceux d'un grand, nous divisons le plus grand des deux nombres par le plus petit ; en-

suite nous divisons le petite nombre par le reste, et chaque reste précédent par le nouveau reste, jusqu'à ce que nous trouvions un nombre qui divise exactement le dernier reste. Le dernier diviseur trouvé est le P.G.C.D. des deux nombres.

Pour trouver le P.G.C.D. de plus de deux nombres, on cherche d'abord le P.G.C.D. de deux de ces nombres; puis le P.G.C.D. du nombre ainsi trouvé et d'un troisième des nombres donnés, et ainsi de suite. Le dernier nombre trouvé est P.G.C.D. de tous les nombres donnés.

Exercice xlvi.

Trouvez le plus grand commun diviseur des nombres ci-après :

1.	115 et	161.	7.	6 006 et	3 318.
2.	333 et	592.	8.	2 871 et	4 213.
3.	697 et	820.	9.	43 902 et	49 583.
4.	392 et	672.	10.	23 940 et	28 350.
5.	405 et	900.	11.	1 435, 1 084, et	2 135.
6.	1 220 et	2 013.	12.	14 385, 20 391, et	49 287.

13. Un épicier a deux barriques de sucre, l'une contenant 1 104 livres, et l'autre 1 288 livres. Il désire mettre ce sucre en un certain nombre de barils, contenant tous un même nombre de livres, le plus grand possible · quelle devra être la contenance de chaque baril ?

14. *A* et *B* ont acheté des chevaux au même prix par tête ; ceux de *A* représentent une valeur totale de $623, et ceux de *B* une valeur de $1 068 ; quel a été le nombre des chevaux achetés par chacun d'eux ?

Section IV.—Plus Petit Commun Multiple.

Exercices Oraux.

1. Quel est le nombre qui vaut trois fois 5 ? quatre fois 7 ?

Un nombre qui vaut une ou plusieurs fois un autre nombre est appelé un *multiple* de ce nombre.

2. Nommez un multiple de 3 ; de 5 ; de 9.

3. Nommez deux multiples de 8 ; trois multiples de 7.

4. Quel nombre est multiple commun de 4 et de 6 ? de 3 et de 5 ?

5. Quel nombre est multiple commun de 3 et de 4 ? de 4 et de 7 ?

6. Nommez tous les multiples de 4 que l'on trouve depuis 3 jusqu'à 30.

7. Quel est le plus petit nombre duquel 3 et 5 soient facteurs ?

8. Quel est le plus petit nombre exactement divisible par 3, 4, et 8 ?

9. Quel est le plus petit nombre exactement divisible par 10 et par 12 ? par 8 et par 12 ? par 6 et par 10 ? par 12 et 18 ?

10. Jacques a juste assez d'argent pour acheter des oranges à 5 centins la pièce, des poires à 4 centins la pièce, ou des toupies à 6 centins l'une ; combien a-t-il à dépenser ?

81. Un **multiple** d'un nombre est un autre nombre exactement divisible par le premier.

82. Un **commun multiple** de deux ou plusieurs nombres, est un nombre exactement divisible par chacun des nombres donnés.—Ainsi, 24 est un commun multiple de 4 et de 6, parce qu'il est exactement divisible par chacun de ces nombres.

83. Le **plus petit commun multiple** (P.P.C.M.) de deux ou plusieurs nombres, est le plus petit nombre qui soit exactement divisible par chacun d'eux.

EXEMPLE 1.—Trouvez le plus petit commun multiple de 24, 20 et 33.

$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$
$20 = 2 \times 2 \times 5$
$33 = 3 \times 11$

Le P.P.C.M. $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 11 = 1\,320$.

Le P.P.C.M. des nombres donnés doit contenir les facteurs 2, 2, 2, et 3, pour être divisible par 24 ; il doit contenir les facteurs 2, 2, et 5, pour être divisible par 20 ; il doit contenir les facteurs 3 et 11, pour être divisible par 33. Puisque le nombre 1 320 contient tous ces facteurs, et pas d'autre, il est le plus petit commun multiple des nombres 24, 20, et 33.

Par suite, *pour trouver le* P.P.C.M. *de deux ou plusieurs nombres, on cherche les facteurs premiers de chacun de ces nombres, et l'on fait le produit de ces facteurs, faisant entrer chacun d'eux le plus grand nombre de fois qu'il se trouve dans l'un quelconque des nombres donnés.*

84. Quand les divers nombres donnés ne sont pas grands, le procédé peut être abrégé par des divisions successives des nombres donnés par les facteurs premiers communs à deux ou plusieurs de ces nombres. Par ce moyen, tous les diviseurs comprendront les facteurs premiers communs à deux ou plusieurs de ces nombres, puis les nombres qui restent après les divisions, ne seront les facteurs communs d'aucun groupe de deux de ces nombres. Alors, le produit de ces facteurs premiers communs, et des facteurs premiers non communs, sera le plus petit commun multiple des nombres donnés.

EXEMPLE 2.—Trouvez le P.P.C.M. des nombres 15, 24, 36, et 42.

2)15, 24, 36, 42
2)15, 12, 18, 21
3)15, 6, 9, 21
5, 2, 3, 7

Ici, 2, 2, 3, sont les facteurs premiers communs à deux des nombres ou plus ; et 5, 2, 3, 7, sont les facteurs non communs.

P.P.C.M. $= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 2 \times 3 \times 7 = 2\,520$.

Exercice xlvii.

Trouvez le P.P.C.M. des nombres ci-après :

1. De 15, 10, et 5.
2. De 20, 10, et 5.
3. De 9, 12, et 18.
4. De 10, 25, et 30.
5. De 24, 30, et 36.
6. De 5, 9, 12, et 15.
7. De 12, 15, 18, et 24.
8. De 22, 55, 77, et 110
9. De 15, 30, 42, et 72.
10. De 21, 54, 56, et 84.
11. De 5, 7, 16, 28, 48, et 21.
12. De 16, 12, 14, 32, 50, et 75.
13. De 15, 18, 24, 40, 50, 60, et 90.
14. Des nombres pairs, de 14 à 28 inclusivement.
15. Des nombres impairs, de 13 à 25 inclusivement.
16. Quel est le plus petit nombre qui, divisé séparément par 8, par 12, par 14, donne, en chaque cas, 5 pour reste ?

17. Quelle est la plus petite somme d'argent pour laquelle je pourrais acheter, ou des moutons à $[illegible], des vaches à $28, ou des chevaux à $150 ? 8.

18. Quel est le plus petit nombre de minots de blé qui ferait un nombre exact de charges complètes pour trois traîneaux, pouvant tenir respectivement 2[illegible], 30, et 36 minots à la charge ? 26

19. Quel est le plus petit nombre de centins avec lequel vous pourriez acheter un nombre exact de citrons à 6 centins l'un, d'oranges à 8 centins, ou de bananes à 10 centins, ou d'ananas à 16 centins ?

20. Combien de minots faudrait-il pour remplir un nombre de barils, de la contenance de 3 minots chacun, ou de sacs pouvant contenir chacun 4 minots, ou de tonneaux contenant chacun 14 minots, la quantité devant être la même dans chaque cas, et la plus petite possible ?

21. *A*, *B*, *C*, et *D* partent ensemble, et suivent le même chemin autour d'une île qui a 600 milles de circuit. *A* fait 20 milles par jour ; *B*, 30 milles ; *C*, 25 milles, et *D*, 40 milles. Combien de temps durera leur voyage, s'ils marchent ainsi chaque jour, jusqu'à ce qu'ils se retrouvent de nouveau ensemble ?

QUESTIONS D'EXAMEN.

I.

1. Comment déterminez-vous si un nombre donné est premier ou non-premier ? Lesquels des nombre ci-après sont des nombres premiers ? Lesquels sont des nombres non-premiers :—611, 643, 707, 757, 991, 1 089 ?

2. Divisez le produit continu des nombres 6, 15, 16, 24, 12, 21, 17, par le produit continu des nombres 2, 10, 9, 8, 36, 7, 51.

3. Quel est le plus petit nombre de piastres permettant d'acheter un nombre exact de vaches à $24 l'une, de moutons à $6 l'un, ou de chevaux à $127 chacun ?

4. Quel est le plus petit nombre qui, divisé séparément par 18, par 21 et par 30, donne 13 pour reste dans chaque cas ?

5. Un homme possède trois pièces de terre, contenant respectivement 525, 725 et 875 acres. Il désire partager chaque pièce en lots d'un même nombre d'acres, ce nombre étant le plus grand possible ; de combien d'acres seront ces lots ?

II.

1. Qu'entendez vous par plus grand commun diviseur et facteur premier ; quand est-ce qu'un nombre est impair ? Quand est-il pair ?

2. Trouvez le plus grand nombre qui divise 941 et 1 484, et donne 16 et 9 pour restes respectifs.

3. Quel est le quotient de 144 × 75 × 15 × 32 × 23, divisé par 432 × 25 × 8 × 30 ?

4. Quel est le plus petit nombre de billes qui puisse être partagé également entre 16, 21, 24, ou 30 garçons ?

5. *A* peut creuser 24 trous de poteaux en un jour ; *B* peut en creuser 25, et *C*, 30 dans le même temps. Quel est le plus petit nombre de trous qui fournira un nombre exact de journées de travail, soit pour chaque ouvrier travaillant seul, soit pour tous les ouvriers travaillant ensemble ?

III.

1. Le produit de quatre nombres consécutifs est 73 440 ; trouvez ces nombres.

2. Quel est le plus petit nombre d'acres de terre qu'une ferme doit contenir pour qu'elle puisse être divisée en lots de 12, 15, 18, ou 25 acres chacun.

3. Un fermier a vendu 4 charges de pommes ; chaque charge est de 15 barils, et chaque baril contient 3 minots, à 60 centins le minot. En payement, il reçoit 6 barils de lard, de 200 livres chacun. A quel prix a été estimée la livre de lard ?

4. Le produit de deux nombres est 152 368, et 7 fois l'un d'eux font 2 996 ; quel est l'autre nombre ?

5. Combien faudra-t-il de perches pour enclore un champ de 7 163 pieds de longueur, sur 3 315 pieds de largeur, la cloture devant être droite, avoir 6 perches de hauteur, toutes d'égale longeur, et les plus longues qui puissent être employées ?

IV.

1. Un fermier échange 9 tinettes de beurre, chacune contenant 56 livres, et valant 25 centins par livre, pour 4 caisses de thé, chacune contenant 42 livres ; à quelle valeur a été estimée la livre de thé ?

2. Quelle est la plus petit somme d'argent avec laquelle je pourrai acheter des moutons à $5 chacun, ou des vaches à $24, ou des bœufs à $54, ou des chevaux à $135 ?

3. Divisez le produit continu des nombres 51, 72, 144, 972, et 750, par le produit continu des nombres 9, 17, 18, 24, 36, et 45.

4. Trouvez le plus petit nombre qui, divisé séparément par 1 595, 2 530, et 3 168, donnera le même reste, 719.

5. Quel est le nombre qui a pour facteurs premiers 2, 2, 3, 5, 5, 7, 11, 11, 13, 19, 89 et 227 ?

V.

1. Etablissez et prouvez la règle pour trouver le plus grand commun diviseur de deux nombres ; et trouvez le P.G.C.D. de 1 287 000 et 504 504.

2. Trouvez le plus petit commun multiple des nombres 16, 24, et 30, et expliquez la méthode suivie dans cette recherche.

3. On a trouvé qu'une école contenait un nombre d'élèves tel, que disposés par six, ou par sept, ou par neuf ou par douze, il s'en trouve toujour, cinq en plus ; combien d'élèves, *au moins*, cette école contient-elle ?

4. Les roues de devant et de derrière d'une voiture ont respectivement 12 et 15 pieds de circonférence ; trouvez combien de révolutions il faudra, *au moins*, des deux espèces de roues, pour donner la même longueur.

5. Expliquez les termes *diviseur* et *diviseur commun ;* et prouvez, au moyen d'un exemple, que tout diviseur qui est commun au dividende et au diviseur, divise aussi le reste.

CHAPITRE IV.

FRACTIONS.

Section I.—Définitions.

Exercices Oraux.

1. Si une pomme est divisée en deux parties égales, comment nomme-t-on l'une de ces parties?

2. Combien y a-t-il de moitiés dans un objet quelconque? Ecrivez une demie. (Voyez Exemple 7, page 42.)

3. Quand je partage une orange en trois parts égales, comment appelle-t-on chaque part? Comment appellera-t-on deux de ces parts?

4. Combien de tiers y a-t-il dans un tout quelconque? Combien de quarts y a-t-il dans un tout quelconque?

5. Comment feriez-vous pour obtenir des quarts? des cinquièmes? des sixièmes?

6. Combien un tout vaut-il de tiers? Combien de quarts? de septièmes, de dixièmes?

7. En combien de parties égales faut-il diviser un objet pour avoir des moitiés? des cinquièmes? des septièmes? des huitièmes?

8. Combien deux moitiés de pomme font-elles de pommes entières?

9. Que font ensemble quatre quarts d'une poire?

10. Qu'est-ce qui est le plus petit, des moitiés ou des tiers? des moitiés ou des quarts? des tiers ou des quarts?

La grandeur de la partie varie selon le nombre des parties égales en lesquelles le tout est divisé. Plus on fait de parties dans l'unité, plus ces parties sont petites.

Moitié		Moitié	
Tiers	Tiers		Tiers
Quart	Quart	Quart	Quart

La moitié d'une chose est plus grande qu'un tiers de cette chose ; un tiers est plus grand qu'un quart.

85. Une **fraction** est l'expression d'une ou plusieurs parties égales de l'unité.

86. Il y a deux sortes de fractions : les **fractions ordinaires** ou **vulgaires**, et les **fractions décimales.**

87. Une **fraction ordinaire** est une fraction exprimée par deux nombres écrits l'un au-dessus de l'autre et séparés par un trait. Ainsi, quatre cinquièmes s'écrivent $\frac{4}{5}$; neuf onzièmes, $\frac{9}{11}$; dix trente-cinquièmes, $\frac{10}{35}$.

88. L'une de ces parties égales est appelée **unité fractionnaire**, et, au lieu d'écrire le nom de cette unité à la suite du nombre, comme dans le cas des nombres entiers, on place ce nom au-dessous. Ainsi, trois pommes s'écrivent 3 pommes, et trois quarts s'écrivent $\frac{3}{4}$.

89. Le nombre écrit au-dessous du trait est appelé le **dénominateur** ; c'est lui qui donne le nom des parties que l'on compte ; car il indique en combien de parties égales l'unité est partagée.

90. Le nombre écrit au-dessus du trait est appelé le **numérateur**, parce qu'il indique combien la fraction contient des parties désignées par le dénominateur.

91. **Les termes** d'une fraction sont le numérateur et le dénominateur, Ainsi $\frac{5}{8}$ est une fraction, ayant pour *termes* 5 et 8.

92. Une **fraction proprement dite** est une fraction dont le numérateur est moindre que le

dénominateur. Ainsi $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{8}$, sont des fractions proprement dites.

93. Si nous coupons une pomme en *deux* parties égales, la moitié se représentera par $\frac{1}{2}$.

Si nous coupons une pomme en *quatre* parties égales, la moitié se représentera par $\frac{2}{4}$.

Si nous coupons une pomme en *huit* parties égales, la moitié se représentera par $\frac{4}{8}$.

$$\text{Ainsi } \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}.$$

Pareillement,

Si nous coupons une pomme en *trois* parties égales, le tiers se représentera par $\frac{1}{3}$.

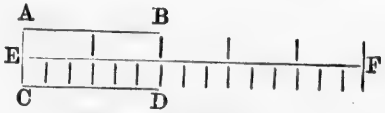
Si nous coupons une pomme en *neuf* parties égales, le tiers de l'unité se représentera par $\frac{3}{9}$.

Si nous coupons une pomme en *dix-huit* parties égales, le tiers de l'unité se représentera par $\frac{6}{18}$.

$$\text{Ainsi } \frac{1}{3} = \frac{3}{9} = \frac{6}{18}.$$

De là nous concluons que *la valeur d'une fraction ne change pas lorsqu'on multiplie ou lorsqu'on divise par un même nombre le numérateur et le dénominateur.*

Voici une autre preuve de cette importante proposition :



$$CD = \frac{6}{15} \text{ de } EF,$$
$$\text{et } AB = \frac{2}{5} \text{ de } EF;$$
$$\text{mais } AB = CD;$$
$$\therefore \frac{2}{5} = \frac{6}{15} = \frac{3 \times 2}{3 \times 5}.$$

∴ Ces points signifient *c'est pourquoi, donc, ainsi.*

94. La définition usuelle d'une fraction se trouve à l'article 85 ; mais à l'aide de la proposition suivante, qu'un exemple rend tout à fait claire, nous arriverons, pour une fraction, à une autre définition, quelque fois très utile.

EXEMPLE 1.—Prouver que $\frac{2}{5}$ de $1 = \frac{1}{5}$ de 2.

Puisque 1 = *cinq* cinquièmes d'unité,
2 = *dix* cinquièmes d'unité;
$\therefore$ $\frac{1}{5}$ de 2 = $\frac{1}{5}$ de *dix* cinquièmes d'unité,
= *deux* cinquièmes d'unité.
= $\frac{2}{5}$ de 1 ;
Ainsi $\frac{1}{5}$ de 2 = $\frac{2}{5}$ de 1.

Par suite, *nous pouvons définir une fraction comme une simple manière d'indiquer la division du numérateur par le dénominateur.*

95. Puisque 3 pommes multipliées par 2 = 6 pommes, de même, 3 huitièmes ($\frac{3}{8}$) multipliés par 2 = 6 huitièmes ($\frac{6}{8}$) ;

$$\therefore 2 \times \frac{3}{8} = \frac{6}{8}.$$

Par suite, pour multiplier une fraction par un nombre entier, *on multiplie simplement le numérateur par ce nombre, sans changer le dénominateur.*

Puisque 8 billes divisées par 2 = 4 billes, de même, 8 neuvièmes divisés par 2 = 4 neuvièmes ($\frac{4}{9}$) ;

$$\therefore \frac{8}{9} \div 2 = \frac{4}{9}.$$

Par suite, *pour diviser une fraction par un nombre entier, on divise le numérateur par ce nombre, sans changer le dénominateur.*

96. De l'article précédent, il résulte qu'en général, les factions peuvent être traitées comme les nombres entiers. En effet, ils diffèrent des nombres entiers simplement par l'unité employée. Ainsi, dans 20 pieds, le pied est l'unité ou la base de la collection, et dans $\frac{4}{9}$, l'unité fractionnaire est le *neuvième* ($\frac{1}{9}$), 4 de ces parties étant réunies pour former la fraction.

L'unité fractionnaire est toujours égale à 1 sur le dénominateur

Section II.—Réductions des Fractions.

1er Cas.

97. Réduire les nombres entiers, et les nombres mixtes en fractions improprement dites.

98. Un **nombre mixte** est un nombre entier accompagné d'une fraction, comme $3\frac{1}{5}$, $4\frac{3}{7}$, etc.

99. Une **fraction improprement dite** est une fraction dont le numérateur n'est pas moindre que le dénominateur ; exemples : $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{4}$, etc.

Exercices Oraux.

1. Combien y a-t-il de moitiés dans 5 pommes ?

Dans 1 pomme il y a 2 moitiés, et dans 5 pommes, 5 fois 2, ou 10 moitiés.

2. Combien y a-t-il de demies dans 6? dans 10? dans 13? dans 40?

3. Combien y a-t-il de quarts dans 4? dans 6? dans 9? dans 12?

4. Combien y a-t-il de cinquièmes dans $4\frac{3}{5}$?

Dans 1 il y a 5 cinquièmes, et dans 4, il y a 4 fois 5 cinquièmes, ou 20 cinquièmes, qui, ajoutés à 3 cinquièmes, font 23 cinquièmes. Ainsi $4\frac{3}{5} = \frac{23}{5}$.

5. Combien y a-t-il de quarts dans $7\frac{3}{4}$? dans $5\frac{3}{4}$? dans $9\frac{1}{4}$? dans $12\frac{3}{4}$?

6. Combien y a-t-il de sixièmes dans $4\frac{2}{6}$? dans $8\frac{3}{6}$? dans $9\frac{1}{6}$? dans $11\frac{5}{6}$?

EXEMPLE 1.—Réduisez $27\frac{3}{4}$ en quarts.

$$27\frac{3}{4} = 27 + \frac{3}{4};$$

Or $1 = \frac{4}{4}$

$\therefore\ 27 = \frac{27 \times 4}{4} = \frac{108}{4}$

$\therefore\ 27 + \frac{3}{4} = \frac{108}{4} + \frac{3}{4} = \frac{111}{4} = \frac{27 \times 4 + 3}{4}$

Par suite, *pour réduire un nombre mixte en fraction improprement dite, on multiplie le nombre entier par le dénominateur de la fraction ; on ajoute le numérateur au produit, et sous la somme, on écrit le dénominateur.*

Exercice xlviii.

Réduisez en fractions improprement dites :

1. $3\frac{4}{7}$.
2. $4\frac{1}{5}$.
3. $9\frac{2}{7}$.
4. $4\frac{5}{9}$.
5. $11\frac{1}{12}$.
6. $12\frac{3}{8}$.
7. $35\frac{11}{12}$.
8. $82\frac{5}{17}$.
9. $51\frac{17}{23}$.
10. $86\frac{5}{19}$.
11. $99\frac{1}{11}$.
12. $78\frac{19}{99}$.
13. $237\frac{13}{152}$.
14. $304\frac{75}{236}$.
15. $1\,306\frac{9}{178}$.
16. $2\,500\frac{184}{973}$.
17. $1\,001\frac{11}{101}$.
18. $2\,897\frac{116}{999}$.

Bond Lunde
814-15-16-17-18.

12 - X
142
35 - X
4
87 S
184
47
11
51
116
101

IIe Cas.

100. Réduire les fractions improprement dites, soit en entiers soit en nombres mixtes.

EXEMPLE 2.—Réduisez $\frac{87}{11}$ en un nombre mixte.

Puis qu'on ne change pas la valeur d'une fraction en divisant ses deux termes par un même nombre (Art. 93), on a :

$$\frac{87}{11}=\frac{87+11}{11+11}=\frac{7\frac{10}{11}}{1}=7\frac{10}{11}.$$

Ansi, *pour réduire une fraction improprement dite en un nombre entier ou mixte, on divise simplement le numérateur par le dénominateur.*

Exercice xlix.

Réduisez les fractions ci-après ennombr es entiers ou mixtes :

1. $\frac{12}{5}$.
2. $\frac{31}{6}$.
3. $\frac{45}{7}$.
4. $\frac{75}{15}$.
5. $\frac{99}{8}$.
6. $\frac{102}{8}$.
7. $\frac{196}{16}$.
8. $\frac{982}{15}$.
9. $\frac{725}{45}$.
10. $\frac{325}{25}$.
11. $\frac{476}{17}$.
12. $\frac{982}{19}$.
13. $\frac{4407}{136}$.
14. $\frac{5912}{59}$.
15. $\frac{17007}{33}$.
16. $\frac{32460}{48}$.
17. $\frac{25650}{694}$.
18. $\frac{72648}{139}$.

IIIe Cas.

101. Réduire une fraction à sa plus simple expression.

102. Une fraction est à sa **plus simple expression,** quand le numérateur et le dénominateur n'ont aucun facteur commun.

EXEMPLE.—Réduisez à sa plus simple expression $\frac{48}{108}$.

$$\frac{48}{108} = \frac{12}{27} = \frac{4}{9}.$$

La division des deux termes de $\frac{48}{108}$ par le facteur commun 4, réduit cette fraction à $\frac{12}{27}$; la division des deux termes de cette fraction par 3, la réduit à $\frac{4}{9}$. Puisque $\frac{4}{9}$ a ses deux termes premiers entre eux, la fraction donnée est réduite à sa *plus simple expression.*

Nous aurions pu trouver le P.G.C.D. du numérateur et du dénominateur, et diviser tout de suite les deux termes par ce nombre.

Ainsi *pour réduire une fraction à sa plus simple expression, on divise les deux termes par un facteur commun; le résultat, de nouveau par un facteur commun, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de facteur commun aux deux termes.*

Ou bien, *on peut diviser les deux termes par leur* P.G.C.D.

EXERCICE 1.—Réduisez à leur plus simple expression les fractions suivantes :

1. $\frac{15}{20}$.	9. $\frac{288}{864}$.	17. $\frac{304}{1072}$.
2. $\frac{18}{27}$.	10. $\frac{792}{864}$.	18. $\frac{660}{1155}$.
3. $\frac{14}{35}$.	11. $\frac{840}{4312}$.	19. $\frac{672}{1056}$.
4. $\frac{24}{36}$.	12. $\frac{1176}{1512}$.	20. $\frac{1584}{5940}$.
5. $\frac{75}{90}$.	13. $\frac{6161}{7171}$.	21. $\frac{4235}{7315}$.
6. $\frac{80}{112}$.	14. $\frac{5400}{7200}$.	22. $\frac{3276}{4114}$.
7. $\frac{210}{294}$.	15. $\frac{1296}{2554}$.	23. $\frac{2100}{2563}$.
8. $\frac{648}{720}$.	16. $\frac{1896}{2502}$,	24. $\frac{2418}{2607}$

Cas IV.

Réduire une fraction composée à une fraction simple.

104. Une **fraction composée** est une fraction d'une autre fraction ; comme $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{7}$ de $\frac{4}{5}$, etc.

105. Une **fraction simple** est une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont des nombres entiers, comme $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, etc.

Exercices Oraux.

1. Quelle est la $\frac{1}{2}$ de 6 pommes ? de 10 garçons ? de 16 centins ?

2. Quelle est la $\frac{1}{2}$ de 6 neuvièmes ? de 10 onzièmes ? de 16 vingtièmes ?

3. Quelle est la $\frac{1}{2}$ de $\frac{6}{9}$?

Puisque $\frac{1}{2}$ de 6 pommes = 3 pommes,
$\frac{1}{2}$ de 6 neuvièmes $(\frac{6}{9})$ = 3 neuvièmes $(\frac{3}{9})$.

4. Quelle est le $\frac{1}{3}$ de $\frac{12}{17}$? de $\frac{15}{22}$? de $\frac{18}{25}$? de $\frac{9}{22}$?

5. Quelle est le $\frac{1}{5}$ de $\frac{5}{7}$? $\frac{2}{5}$ de $\frac{5}{7}$? $\frac{3}{5}$ de $\frac{15}{16}$? $\frac{4}{5}$ de $\frac{20}{21}$?

6. Quelle est le $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{4}$?

$$\frac{1}{4} = \frac{3}{12};$$
$$\frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{3} \text{ de } \frac{3}{12} = \frac{1}{12}.$$

7. Quelle est la $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{3}$? $\frac{1}{5}$ de $\frac{1}{2}$? $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{3}$? $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{5}$?

8. Un garçon avait $\frac{1}{5}$ de piastre, et a perdu $\frac{1}{4}$ de cette valeur ; quelle fraction de piastre a-t-il perdue ?

9. Un homme, qui possédait $\frac{1}{7}$ d'une ferme, vendit $\frac{1}{6}$ de sa part ; quelle fraction de la ferme a-t-il vendue ?

10. J'avais $\frac{1}{2}$ tonne de charbon, et j'en ai donné la 5e partie à mon voisin ; lequel céda à son frère $\frac{1}{3}$ de ce que je lui avais cédé ; quelle fraction de tonne son frère a-t-il reçue ?

EXEMPLE 4.—Réduisez $\frac{3}{5}$ de $\frac{7}{8}$ en une fraction simple.

$$\frac{7}{8} = \frac{35}{40}$$

$$\frac{1}{5} \text{ de } \frac{7}{8} = \frac{1}{5} \text{ de } \frac{35}{40} = \frac{7}{40}$$

$$\therefore \frac{3}{5} \text{ de } \frac{7}{8} = 3 \times \frac{7}{40} = \frac{21}{40} = \frac{3 \times 7}{5 \times 8}$$

$$= \frac{\text{le produit des numérateurs}}{\text{le produit des dénominateurs}}$$

Ainsi, *pour réduire une fraction composée en une fraction simple, écrivez le produit des numérateurs sur le produit des dénominateurs.*

NOTA.—Avant d'effectuer la multiplication, il faut réduire les nombres mixtes en fractions improprement dites, et supprimer les facteurs communs au numérateur et au dénominateur.

Exercice li.

Simplifiez les fractions suivantes :

1. $\frac{4}{7}$ de $\frac{5}{11}$.
2. $\frac{3}{5}$ de $\frac{9}{22}$.
3. $\frac{4}{5}$ de $4\frac{1}{4}$.
4. $2\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{9}$.
5. $\frac{5}{7}$ de $\frac{4}{5}$ de $\frac{3}{5}$.
6. $\frac{4}{7}$ de $\frac{3}{11}$ de $\frac{5}{8}$.
7. $\frac{3}{11}$ de $\frac{5}{7}$ de $2\frac{1}{9}$.
8. $\frac{5}{6}$ de $\frac{9}{7}$ de $\frac{7}{8}$ de $\frac{8}{9}$.
9. $\frac{4}{7}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{9}{10}$ de $\frac{7}{15}$.
10. $\frac{5}{8}$ de $\frac{9}{7}$ de $\frac{7}{9}$ de $\frac{8}{11}$.
11. $\frac{5}{9}$ de $\frac{2}{7}$ de $\frac{9}{11}$ de $\frac{3}{5}$.
12. $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{25}$ de 7.
13. $\frac{3}{5}$ de $\frac{4}{11}$ de $\frac{17}{23}$ de $5\frac{3}{4}$.
14. $\frac{22}{35}$ de $\frac{8}{11}$ de $\frac{15}{22}$ de $9\frac{5}{8}$.
15. $\frac{5}{7}$ de $8\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{5}$ de $2\frac{1}{7}$.
16. $\frac{5}{16}$ de $\frac{8}{9}$ de $\frac{1}{5}$ de $4\frac{1}{4}$.
17. $\frac{3}{7}$ de $\frac{5}{9}$ de $\frac{3}{8}$ de 9.
18. $\frac{1}{9}$ de $\frac{8}{15}$ de $3\frac{15}{16}$ de 6

Exercice lii.

1. Quelques garçons possèdent les $\frac{2}{3}$ d'un bateau ; ils vendent les $\frac{3}{4}$ de leur part ; quelle fraction du bateau ont-ils vendue ?

2. J'ai $\frac{3}{4}$ de minot de patates, j'en donne les $\frac{5}{6}$; quelle fraction de minot ai-je ainsi donnée ?

3. Un garçon avait $\frac{9}{10}$ de piastre ; il en a dépensé les $\frac{2}{5}$; combien a-t-il dépensé ?

4. Un monsieur, possesseur des $\frac{2}{5}$ d'une fabrique, fait don à son fils des $\frac{2}{9}$ de sa part ; de quelle fraction de la fabrique le fils est-il possesseur ?

5. *A* possède les $\frac{4}{7}$ d'une tonne de foin, ce qui est les $\frac{3}{4}$ de ce que *B* possède ; quelle quantité de foin *B* a-t-il ?

Les $\frac{3}{4}$ de ce que B possède $= \frac{1}{7}$ de tonne ;
∴ $\frac{1}{4}$ " " $= \frac{1}{5}$ de $\frac{1}{7}$ de tonne
$= \frac{4}{21}$ de tonne ;
∴ $\frac{4}{4}$ " " $= 4 \times \frac{4}{21}$ de tonne
$= \frac{16}{21}$ de tonne ;

Ainsi B possède $\frac{16}{21}$ de tonne.

6. A possède les $\frac{1}{7}$ d'un chemin de fer, et les $\frac{3}{4}$ de cette part valent 3 fois et $\frac{3}{7}$ ce qui appartient à B ; quelle fraction du chemin possède celui-ci ?

7. Combien d'acres de terre possède B, si $\frac{3}{18}$ de 18 font les $\frac{1}{18}$ de ce nombre ?

8. A possède en argent les $\frac{8}{15}$ de \$8 750, ce qui revient aux $\frac{32}{60}$ de ce que possède B ; combien celui-ci a-t-il ?

Cas V.

106. Réduire des fractions données en d'autres équivalentes, ayant le plus petit commun dénominateur.

1. Soient les dénominateurs premiers entre eux, et les fractions reduites à leur plus simple expression.

EXEMPLE 5.—Réduisez $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ en fractions équivalentes ayant le plus petit commun dénominateur.

Puisqu'on ne change pas la valeur d'une fraction en multipliant ses deux termes par un même nombre, nous avons :

$$\frac{2}{3} = \frac{4 \times 5 \times 2}{4 \times 5 \times 3} = \frac{40}{60},$$
$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5 \times 3}{3 \times 5 \times 4} = \frac{45}{60},$$
$$\text{et } \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4 \times 4}{3 \times 4 \times 5} = \frac{48}{60},$$

D'où il suit que : *Pour réduire un nombre quelconque de fractions en d'autres fractions équivalentes ayant le même dénominateur, il faut multiplier les deux termes de chaque fractions par le produit résultant de la multiplication des dénominateurs des autres fractions.*

Exercice liii.

Réduisez en fractions équivalentes ayant le même dénominateur :

1. $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{9}$.	4. $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{8}{9}$.	7. $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$.
2. $\frac{9}{7}$, $\frac{9}{10}$.	5. $\frac{4}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{5}$.	8. $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{11}{13}$.
3. $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{11}$.	6. $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$.	9. $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{8}{11}$.

2. *Soient les dénominateurs non premiers entre eux.*

EXEMPLE 6.—Réduisez $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, en fractions équivalentes ayant le plus petit commun dénominateur.

Le plus P.C.M. de 3. 4, 6, 8 = 24.

$$\frac{2}{3} = \frac{8 \times 2}{8 \times 3} = \frac{16}{24}$$
$$\frac{3}{4} = \frac{6 \times 3}{6 \times 4} = \frac{18}{24}$$
$$\frac{5}{6} = \frac{4 \times 5}{4 \times 6} = \frac{20}{24}$$
$$\frac{7}{8} = \frac{3 \times 7}{3 \times 8} = \frac{21}{24}$$

On trouve que le plus P.C.M. des dénominateurs est 24, par suite, 24 est le plus petit commun dénominateur. En divisant 24 par 3, dénominateur de $\frac{2}{3}$, on voit qu'il faut multiplier 3 par 8 pour obtenir 24 ; on opère de la même manière sur les autres fractions.

D'où il suit que : *Pour réduire des fractions en d'autres fractions équivalentes ayant un dénominateur commun, lorsque les dénominateurs ne sont pas premiers entre eux, on cherche le plus petit commun multiple de ces dénominateurs, et on le divise par chaque dénominateur, puis l'on multiplie les deux termes de chaque fraction par leur quotient respectif.*

Exercice liv.

Réduisez les fractions suivantes en fractions équivalentes ayant le plus petit commun dénominateur :

1. $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{5}$.	10. 2, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{5}$.
2. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$.	11. $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{3}$, $\frac{5}{6}$.
3. $\frac{7}{8}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{27}{20}$.	12. $\frac{7}{9}$, $4\frac{1}{3}$, 5.
4. $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{18}$.	13. 3, $4\frac{1}{2}$, $\frac{1}{16}$.
5. $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{7}{12}$.	14. $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{14}$, $\frac{5}{12}$, [illegible]
6. $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{5}{6}$.	15. $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{9}{77}$, 6
7. $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{20}$.	16. $\frac{4}{15}$, $4\frac{1}{3}$, [illegible]
8. $\frac{5}{8}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$.	17. $\frac{7}{12}$, $\frac{17}{24}$, $\frac{11}{36}$, $\frac{55}{84}$.
9. $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$.	18. $2\frac{1}{4}$, $7\frac{1}{5}$, $3\frac{2}{9}$, $4\frac{7}{12}$.

107. Comparaison des fractions, quant à leur valeur.

Pour comparer des fractions, on les exprime en termes semblables de l'unité fractionnaire, ce qui s'obtient en les réduisant au même dénominateur. On les compare alors comme les nombres ordinaires.

EXEMPLE 7.—Placez les fractions ci-après par ordre de valeur : $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{7}{12}$.

En réduisant ces fractions en fractions équivalentes ayant un même dénominateur, nous avons ; $\frac{30}{36}$, $\frac{10}{36}$, $\frac{21}{36}$; par suite, l'ordre de valeur est le suivant : $\frac{1}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{8}$.

Si deux fractions ont le même numérateur, celle qui a le plus petit dénominateur est la plus grande ; car ses unités fractionnaires sont plus grandes, et il y en a le même nombre dans les deux cas.

Exercice lv.

Trouvez quelle est la plus grande des fractions ci-après, considérées deux à deux :

1. $\frac{4}{7}$ ou $\frac{5}{6}$.
2. $\frac{5}{9}$ ou $\frac{25}{27}$.
3. $\frac{7}{15}$ ou $\frac{10}{21}$.
4. $\frac{7}{15}$ ou $\frac{11}{18}$.
5. $\frac{17}{20}$ ou $\frac{21}{25}$.
6. $\frac{18}{19}$ ou $\frac{17}{21}$.
7. $\frac{5}{34}$ ou $\frac{7}{51}$.
8. $\frac{7}{40}$ ou $\frac{11}{70}$.
9. $\frac{9}{11}$ ou $\frac{13}{15}$.

Quelle est la plus grande et la plus petite des fractions suivantes :

10. $\frac{7}{15}$, $\frac{10}{30}$, $\frac{16}{35}$?
11. $\frac{5}{11}$, $\frac{9}{22}$, $\frac{19}{33}$?
12. $\frac{3}{10}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{7}{32}$?
13. $\frac{9}{10}$, $\frac{17}{20}$, $\frac{21}{25}$?
14. $\frac{9}{11}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{17}{21}$?
15. $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{9}$?

Arrangez les fractions suivantes dans l'ordre ascendant de valeur :

16. $\frac{17}{81}$, $\frac{2}{18}$, $\frac{5}{27}$, $\frac{4}{81}$, $\frac{2}{9}$.
17. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{13}{20}$.

Section III.—Addition.

Cas I.

108. Additionner des fractions proprement dites.

Exercices Oraux.

1. Quelle est la somme de 2 pommes, 3 pommes, et 5 pommes ?

2. Quelle est la somme de 2 onzièmes, 3 onzièmes, et 5 onzièmes ?

3. Combien font de neuvièmes $\frac{2}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{9}$, et $\frac{7}{9}$?

4. Jacques a payé $\$\frac{1}{5}$ pour une ardoise, $\$\frac{2}{5}$ pour un livre de lecture, et $\$\frac{4}{5}$ pour une arithmétique ; combien a-t-il payé pour le tout ?

5. Marie a payé $\$\frac{4}{6}$ pour des rubans, et $\$\frac{5}{6}$ pour une paire de gants ; combien a-t-elle payé pour les deux articles ?

6. Jeanne a acheté $\frac{3}{4}$ de verge de ruban une première fois, et $\frac{7}{8}$ de verge une autre fois ; combien a-t-elle acheté dans les deux fois ?

$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$; $\frac{6}{8} + \frac{7}{8} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$. Ainsi, elle a acheté 1 verge et $\frac{5}{8}$.

7. Un fermier vend $\frac{1}{5}$ de son grain à un homme, et $\frac{1}{6}$ du même grain à un autre ; combien en a-t-il vendu aux deux ensemble ?

$$\frac{1}{5} = \frac{6}{30}, \text{ et } \frac{1}{6} = \frac{5}{30}, \therefore \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{6}{30} + \frac{5}{30} = \frac{11}{30}.$$

8. Si je paye $\frac{1}{4}$ de piastre pour du beurre, $\frac{3}{8}$ de piastre pour des œufs, et $\frac{1}{2}$ piastre pour du fromage ; combien est-ce que je paye pour le tout ?

9. Quelle est la somme de $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{5}$? de $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{4}$? de $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{8}$?

10. Quelle est la somme de $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$? de $\frac{1}{4}$ et $\frac{2}{5}$? de $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$?

EXEMPLE 1. Trouvez la somme de $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{6}$, et $\frac{3}{10}$.

$$\frac{2}{5} + \frac{5}{6} + \frac{3}{10} = \frac{12}{30} + \frac{25}{30} + \frac{9}{30} = \frac{46}{30} = \frac{23}{15} = 1\frac{8}{15}.$$

Dans cet exemple, il s'agit d'additionner ensemble des cinquièmes, des sixièmes, et des dixièmes ; comme ces parties d'unité n'ont pas le même nom, nous ne pourrons additioner les fractions données que lorsque

nous les aurons changées en d'autres ayant le même dénominateur ; nous additionnons alors les numérateurs, dont la somme exprime des trentièmes, et constitue une fraction improprement dite ; nous réduisons cette fraction à sa plus simple expression, et nous obtenons enfin le nombre mixte 1 et $\frac{8}{15}$.

Par suite, *pour additioner des fractions, on les réduit en d'autres équivalentes, ayant le même dénominateur ; on additionne alors les numérateurs, et sous leur somme, qui forme un nouveau numérateur, on place le dénominateur commun.*

Exercice lvi.

Additionnez ensemble les fractions suivantes :

1. $\frac{2}{8}$ et $\frac{3}{4}$.
2. $\frac{4}{5}$ et $\frac{7}{8}$.
3. $\frac{5}{12}$ et $\frac{7}{18}$
4. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, et $\frac{3}{4}$.
5. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, et $\frac{7}{8}$.
6. $\frac{4}{25}$, $\frac{9}{40}$, et $\frac{3}{20}$.
7. $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{4}$, et $\frac{5}{12}$.
8. $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{5}{6}$, et $\frac{5}{12}$.
9. $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{13}{21}$, et $\frac{7}{15}$.
10. $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{5}{6}$, et $\frac{2}{9}$.
11. $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{11}{12}$, et $\frac{29}{42}$.
12. $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{12}$, et $\frac{1}{17}$.

IIe Cas.—Addition des nombres mixtes.

EXEMPLE 2.—Additionner les nombres $2\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{5}$, $7\frac{5}{12}$, et $\frac{7}{10}$.

$$2\tfrac{1}{4}+3\tfrac{1}{5}+7\tfrac{5}{12}+\tfrac{7}{10} = 2+3+7+\tfrac{1}{4}+\tfrac{1}{5}+\tfrac{5}{12}+\tfrac{7}{10}$$
$$= 12+\tfrac{15}{60}+\tfrac{48}{60}+\tfrac{25}{60}+\tfrac{42}{60}$$
$$= 12+\tfrac{130}{60} = 12+2\tfrac{1}{6} = 14\tfrac{1}{6}.$$

NOTA.—Lorsque l'exemple comprend des nombres mixtes, nous additionnons la somme des nombres entiers avec la somme des fractions.

Exercice lvii.

Trouvez la somme des nombres ci-après :

1. $2\frac{1}{2}$, $3\frac{2}{3}$, et $4\frac{1}{5}$.
2. $2\frac{1}{3}$, $\frac{5}{12}$, et $7\frac{11}{16}$.
3. $2\frac{5}{7}$, $3\frac{1}{3}$, et $4\frac{9}{14}$.
4. $3\frac{2}{3}$, $1\frac{3}{4}$, et $\frac{1}{15}$.
5. $1\frac{5}{19}$, $\frac{11}{38}$, et $2\frac{6}{7}$.
6. $30\frac{1}{5}$, $4\frac{9}{10}$, et $10\frac{3}{8}$.
7. $2\frac{1}{3}$, $4\frac{4}{5}$, $7\frac{1}{12}$, et $8\frac{5}{18}$.
8. $7\frac{5}{9}$, $10\frac{4}{15}$, $4\frac{1}{3}$, et $7\frac{7}{30}$.
9. $1\frac{1}{3}$, $3\frac{1}{3}$, $2\frac{3}{4}$, et $5\frac{5}{12}$.
10. $4\frac{1}{3}$, $5\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{5}$, et $9\frac{1}{15}$.
11. $4\frac{2}{5}$, $3\frac{1}{3}$, $4\frac{5}{9}$, et $\frac{4}{11}$.
12. $5\frac{1}{3}$, $6\frac{3}{4}$, $3\frac{2}{9}$, et $\frac{11}{12}$.

Section IV.—Soustraction.

Cas I.

110. Soustraire une fraction d'une autre fraction.

Exercice Oral.

1. Jean avait 7 billes, et Jacques en avait 4 ; combien Jean en avait-il de plus que Jacques ?

2. Jean a $\frac{7}{12}$ d'une pomme, et Jacques en a $\frac{4}{12}$; combien Jean en a-t-il de plus que Jacques ?

3. Que manque-t-il à $\frac{3}{8}$ pour faire $\frac{7}{8}$? à $\frac{3}{8}$ pour faire $\frac{5}{8}$? à $\frac{3}{8}$ pour faire $\frac{8}{8}$?

4. Jean avait $\frac{1}{3}$ de pomme, et Jacques $\frac{1}{4}$ de pomme ; combien Jean avait-il de plus que Jacques ?

$$\frac{1}{3} = \frac{4}{12}, \text{ et } \frac{1}{4} = \frac{3}{12} ; \therefore \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}.$$

5. Un garçon dépense $\frac{1}{2}$ de son argent pour un habit, et $\frac{1}{4}$ pour un chapeau, quelle partie lui en reste-t-il ?

6. Quelle est la différence entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$? entre $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$?

7. Quelle est la différence entre $\frac{2}{3}$ et $\frac{5}{12}$? entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{8}$?

EXEMPLE 1.—De $\frac{7}{12}$ ôtez $\frac{7}{20}$.

$$\frac{7}{12} - \frac{7}{20} = \frac{35}{60} - \frac{21}{60} = \frac{14}{60} = \frac{7}{30}.$$

Dans cet exemple, on nous donne des douzièmes, et il faut en ôter des vingtièmes. Comme nous ne pouvons soustraire l'un de l'autre que des nombres de même nom, il faut que nous changions les fractions données en d'autres equivalentes, ayant le même dénominateur, $\frac{7}{12}$ devient $\frac{35}{60}$, et $\frac{7}{20}$ devient $\frac{21}{60}$. Nous trouvons maintenant que la différence entre $\frac{35}{60}$ et $\frac{21}{60}$ est $\frac{14}{60}$, fraction qui, réduite à sa plus simple expression, devient $\frac{7}{30}$.

Donc pour soustraire une fraction d'une autre, on réduit ces fractions en d'autres équivalentes ayant le même dénominateur, on retranche alors le numérateur de la fraction à soustraire du numérateur de la fraction à diminuer, et l'on place la différence sur le dénominateur commun.

Exercice xlviii.

Trouvez la différence entre :

1. $\frac{5}{7}$ et $\frac{3}{5}$.
2. $\frac{7}{9}$ et $\frac{2}{5}$.
3. $\frac{5}{9}$ et $\frac{11}{12}$.
4. $\frac{17}{20}$ et $\frac{4}{5}$.
5. $\frac{23}{24}$ et $\frac{43}{48}$.
6. $\frac{2}{7}$ et $\frac{4}{15}$.
7. $\frac{5}{6}$ et $\frac{19}{24}$.
8. $\frac{5}{7}$ et $\frac{13}{100}$.
9. $\frac{2}{10}$ et $\frac{5}{9}$.
10. $\frac{9}{14}$ et $\frac{19}{63}$.
11. $\frac{14}{39}$ et $\frac{19}{65}$.
12. $\frac{9}{35}$ et $\frac{7}{30}$.

Cas II.

111. Soustraire quand l'une ou les deux des fractions sont des nombres mixtes.

EXEMPLE.—De $16\frac{1}{3}$, ôtez $9\frac{3}{4}$.

$16\frac{1}{3} = 16\frac{4}{12}$; $16\frac{4}{12} + \frac{12}{12} = 16\frac{16}{12}$.
$9\frac{3}{4} = 9\frac{9}{12}$; $9\frac{9}{12} + 1 = 10\frac{9}{12}$, qui, ôtés de $16\frac{16}{12}$, donnent pour reste, $6\frac{7}{12}$.

Tout d'abord, nous réduisons les parties fractionnaires des deux nombres donnés, au plus plus petit dénominateur commun, 12. Alors, puisqu'on ne peut ôter $\frac{9}{12}$ de $\frac{4}{12}$, on ajoute 1 ou $\frac{12}{12}$ aux deux nombres donnés (Art. 33). Cela donne 16 et $\frac{16}{12}$ pour le nombre à diminuer, et 10 et $\frac{9}{12}$ pour le nombre à soustraire. Alors, soustrayant les fractions et les entiers séparément, nous avons $16\frac{16}{12} - 10\frac{9}{12} = 6\frac{7}{12}$, résultat cherché.

NOTE. — La partie fractionnaire du résultat peut s'obtenir plus simplement, en soustrayant le numérateur de la fraction, dans le nombre à soustraire, du dénominateur commun, et ajoutant le reste au numérateur de la fraction, dans le nombre à diminuer. Ainsi $12 - 9 = 3$; $3 + 4 = 7$; tel est le numérateur de la partie fractionnaire du résultat. La partie complète s'obtient comme il a été indiqué plus haut.

Exercice lix.

Trouvez la valeur de :

1. $3\frac{2}{7} - 1\frac{1}{5}$.
2. $2\frac{1}{9} - 1\frac{1}{10}$.
3. $6\frac{1}{2} - 2\frac{11}{12}$.
4. $8\frac{3}{7} - 5\frac{4}{9}$.
5. $3\frac{5}{12} - 1\frac{5}{6}$.
6. $2\frac{5}{6} - 1\frac{7}{12}$.
7. $5\frac{3}{14} - 2\frac{20}{21}$.
8. $4\frac{7}{8} - 1\frac{13}{14}$.
9. $9 - 4\frac{3}{7}$.
10. $18\frac{2}{9} - 3\frac{5}{6}$.
11. $28\frac{16}{63} - 3\frac{9}{14}$.
12. $25\frac{7}{10} - 14\frac{13}{15}$.

Exercice lx.

Problèmes Pratiques.

1. La somme de deux nombres est $26\frac{1}{4}$, et le plus petit est $7\frac{6}{7}$; quel est le plus grand ?

2. D'un baril de vinaigre, contenant $41\frac{1}{2}$ gallons, on tire $14\frac{15}{18}$ gallons ; combien en reste-t-il ?

3. A quelle fraction faut-il ajouter la somme de $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{18}$ pour obtenir $\frac{14}{15}$?

4. Sur une pièce de soie de $35\frac{2}{5}$ verges, on en a vendu $14\frac{2}{3}$ verges ; que reste-t-il de la pièce ?

5. Sur une somme de 10 piastres, on a donné $\$2\frac{1}{8}$ à Jacques, $\$3\frac{1}{4}$ à Jeanne, $\$1\frac{1}{2}$ à Emile, et le reste à Marie ; combien celle-ci a-t-elle reçu ?

6. A possède deux fermes : une de $70\frac{3}{7}$ acres, et l'autre de $118\frac{19}{35}$ acres ; s'il vend $87\frac{19}{21}$ acres, quelle étendue de terre lui reste-t-il ?

7. Quelle quantité de papier a un imprimeur, sur $30\frac{7}{12}$ rames qu'il avait en mains, s'il en a employé $7\frac{2}{5}$ rames pour un travail, et $8\frac{3}{4}$ rames pour un autre ?

8. Un épicier ayant mélangé $15\frac{3}{7}$ livres de thé, avec $32\frac{11}{12}$ livres d'un espèce différente, a vendu tout le mélange moins 13 livres $\frac{1}{8}$; combien en a-t-il vendu ?

9. *B* est parti pour un voyage de 100 milles ; le premier jour, il a parcouru $30\frac{5}{12}$ milles ; le second, $36\frac{5}{9}$ milles ; combien a-t-il encore à parcourir ?

10. Henri avait $\$47\frac{1}{8}$, et Jacques autant, moins $\$9\frac{4}{15}$; combien Jacques a-t-il de piastres ?

11. Le prix de vente d'un cheval était $\$125\frac{3}{7}$; le gain était de $\$26\frac{3}{5}$. Quel avait été le prix coûtant ?

12. Trouvez la somme de la plus grande et de la plus petite des fractions $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{27}$, $\frac{4}{19}$, $\frac{7}{20}$; le somme des deux autres, et la différence de ces deux sommes.

Exercice lxi.

Problèmes Pratiques.

1. $\$249\frac{1}{4}$ est de $\$134\frac{1}{8}$ moindre que la valeur de mon cheval et de ma voiture ; combien valent-ils ?

2. Un garçon a payé $\$\frac{1}{5}$ pour une balle, $\$\frac{1}{6}$ pour une ardoise, $\frac{7}{8}$ pour un couteau, et $\$\frac{7}{12}$ pour un livre ; combien a-t-il dépensé ?

3. Quel est le poids total de quatre pots de beurre, pesant comme il suit : le premier, $10\frac{1}{4}$ livres ; le deuxième, $11\frac{3}{8}$ livres ; le troisième, $13\frac{5}{16}$ livres, et le quatrième, $14\frac{1}{2}$ livres ?

4. Trois hommes se sont réunis pour acheter un cheval ; le premier a fourni $\$41\frac{5}{8}$; le second $\$53\frac{11}{12}$, et le troisième autant que les deux autres ; combien le cheval a-t-il été payé ?

5. Un épicier a 3 barils de melasse ; le premier en contient $27\frac{3}{8}$ gallons ; le deuxième $42\frac{7}{16}$ gallons, et le troisième $36\frac{5}{6}$ gallons ; combien y a-t-il de gallons dans les trois barils ?

6. Quel est le nombre qui, étant diminué de $5\frac{11}{12}$, donne pour reste ~~$2\frac{1}{2}$~~ ?

7. Un marchand a vendu $34\frac{5}{9}$ verges d'étoffe pour $\$94\frac{5}{16}$; $39\frac{25}{27}$ verges, pour $\$124\frac{5}{6}$; $70\frac{5}{6}$ verges, pour $\$184\frac{3}{8}$; combien a-t-il reçu pour le tout ?

8. Quatre oies pèsent respectivement $9\frac{5}{8}$ livres, $10\frac{2}{3}$ livres, $12\frac{7}{16}$ livres, et $11\frac{5}{6}$ livres ; quel est leur poids total ?

9. Une dame loue un jardinier pour 3 jours, à 15 centins par heure ; combien devra-t-elle payer si le jardinier travaille $6\frac{5}{12}$ heures le premier jour, $7\frac{5}{8}$ h. le second jour, et $5\frac{3}{4}$ h. le troisième jour ?

10. Sil on mélange $5\frac{3}{7}$ gallons d'eau-de-vie avec $1\frac{9}{12}$ gallon d'eau, et $3\frac{5}{21}$ gallons de whiskey, combien y aura-t-il de gallons dans le mélange ?

11. *A* a payé $\$46\frac{1}{2}$ pour un bœuf, et $\$57\frac{5}{12}$ de plus pour un cheval ; combien devra-t-il les revendre pour gagner $\$26\frac{7}{9}$?

12. *A* possède $71\frac{5}{8}$ acre sde terre, *B* $112\frac{5}{18}$ acres, *C* $217\frac{1}{24}$ acres, et *D* $372\frac{17}{42}$ acres ; combien d'acres possèdent-ils ensemble ?

Section V.—Multiplication et Division des Fractions.

Cas I.

112. Multiplier une fraction par un nombre entier.

Exercices Oraux.

1. Si 5 centins sont multipliés par 3, quel est le produit ?

2. Si 3 billes sont multipliées par 5, quel est le produit ?

3. Si 3 septièmes sont multipliés par 5, quel est le produit ? 3 septièmes ($\frac{3}{7}$) multipliés par 5 = 15 septièmes ($\frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$).

4. Combien coûteront 5 couples de canards à $\$\frac{3}{4}$ le couple.

5. Combien coûteront 10 verges d'étoffe, à $\$\frac{1}{4}$ la verge ?

6. S'il faut $\frac{3}{4}$ de verge de drap pour faire un gilet, combien faudra-t-il de verges pour faire 8 gilets ?

7. Si un homme gagne $\$\frac{1}{5}$ par jour, combien, au même prix, gagnera-t-il en 10 jours ?

8. Si un chapeau coûte $\$\frac{5}{8}$, combien coûteront 12 chapeaux ?

9. Si 1 verge de mousseline coûte $\$\frac{5}{8}$, que coûteront 4 verges ?

10. Si un homme peut labourer $\frac{8}{9}$ d'un acre de terre en 1 jour, combien d'acres labourera-t-il en 7 jours ?

11. Si un baril de farine coûte $\$8\frac{3}{4}$, combien coûteront 5 barils ?

12. Combien font 6 fois $\frac{7}{8}$? $\frac{9}{10}$? $\frac{11}{121}$? $\frac{3}{8}$?

13. Combien font 8 fois $\frac{10}{12}$? $\frac{9}{12}$? $\frac{5}{8}$? $\frac{5}{6}$?

14. Combien font 10 fois $\frac{3}{20}$? $2\frac{3}{4}$? $6\frac{1}{5}$? $3\frac{5}{12}$?

EXEMPLE 1.—Multipliez $\frac{3}{10}$, par 5.

Puisque 3 pommes multipliées par 5 = 15 pommes, $\frac{3}{10}$ multipliés par 5 = 15 dixièmes ($\frac{15}{10}$).

Ainsi, $5\frac{3}{10} = \frac{15}{10} = \frac{5\times3}{10}$;

Mais $\frac{5\times3}{10} = \frac{3}{2}$ (Art. 77) $= \frac{3}{10\div5}$.

Par suite, *pour multiplier une fraction par un nombre quelconque, nous pouvons multiplier le numérateur par ce nombre, ou diviser le dénominateur par ce même nombre.*

Exercice lxii.

Multipliez :

1. $\frac{15}{18}$ par 9.	4. $\frac{14}{15}$ par 10.	7. $\frac{15}{12}$ par 21.
2. $\frac{12}{16}$ par 8.	5. $\frac{16}{21}$ par 49.	8. $\frac{6}{19}$ par 24.
3. $\frac{9}{28}$ par 7.	6. $\frac{11}{14}$ par 91.	9. $\frac{15}{112}$ par 36.

10. A $1\frac{1}{4} par jour, combien un homme gagnera-t-il en 4 semaines de 6 jours ?

11. Quel est le prix de 36 douzaines d'œufs, à $36\frac{1}{2}$ centins la douzaine ?

12. A $16\frac{3}{4} par mois, que gagnera un garçon en 12 mois ?

13. Quel est le prix de 12 livres de bœuf, à $14\frac{3}{4}$ centins la livre ?

14. Que coûtent 14 minots d'avoine, à $62\frac{1}{2}$ centins le minot ?

Cas II.

113. Diviser une fraction par un nombre entier.

Exercices Oraux.

1. Si 8 pommes sont divisées par 4, quel est le quotient ?

2. Si 8 neuvièmes sont divisés par 4, quel est le quotient ?

3. Divisez $\frac{8}{9}$ par 2, $\frac{6}{11}$ par 3, $\frac{16}{17}$ par 8.

4. Si 3 canards coûtent $\frac{6}{10}$ piastre, combien coûte 1 canard ?

Coût de 3 canards $\$\frac{6}{10}$.

" de 1 canard $= \frac{1}{3}$ de $\$\frac{6}{10} = \$\frac{2}{10} = \$\frac{1}{5} = 20$ centins.

5. Si 3 casquettes coûtent $\frac{9}{10}$ de piastre, combien coûte 1 casquette ?

6. William avait $\frac{9}{12}$ d'une orange, et les a partagés également entre 3 de ses camarades d'école, quelle fraction d'orange a-t-il donnée à chacun ?

7. Un homme distribue $\frac{8}{9}$ d'une tonne de charbon entre 5 personnes ; combien chaque personne reçoit elle ?

Part de 5 personnes $= \frac{8}{9}$ de tonne ;
" 1 personne $= \frac{1}{5}$ de $\frac{8}{9}$ de tonne
$= \frac{8}{45}$ de tonne.

8. Si 8 hommes peuvent faire $\frac{3}{5}$ d'une pièce d'ouvrage, que peut faire un homme dans le même temps ?

9. Si 3 hommes ensemble possèdent les $\frac{2}{3}$ d'un vaisseau, de quelle fraction du vaisseau chaque homme est-il propriétaire ?

10. Une dame distribue $\frac{3}{5}$ de livre de bonbons entre ses 4 fils et ses 2 filles, quelle est la part de chaque enfant ?

EXEMPLE 2.—Divisez $\frac{8}{9}$ par 4.

Puisque 8 pommes divisées par 4 = 2 pommes,

$$\frac{8}{9} \div 4 = \frac{2}{9} = \frac{8 \div 4}{9} = \frac{2}{9}.$$

Nous pouvons obtenir ce résultat en multipliant le dénominateur de $\frac{8}{9}$ par 4, et en réduisant à sa plus simple expression la fraction résultante, ainsi :

$$\frac{8}{9} \div 4 = \frac{8}{4 \times 9} = \frac{8}{36} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}.$$

Ainsi, *pour diviser une fraction par un nombre quelconque, nous pouvons diviser le numérateur par ce nombre, ou multiplier le dénominateur par ce même nombre.*

Exercice lxiii.

Réduisez les nombres mixtes en fractions improprement dites :

1. $\frac{19}{17}$ par 5.	4. $\frac{7}{8}$ par 17.	7. $4\frac{2}{7}$ par 10.
2. $\frac{35}{40}$ par 7.	5. $7\frac{1}{5}$ par 6.	8. $129\frac{3}{5}$ par 16.
3. $\frac{93}{94}$ par 9.	6. $4\frac{2}{3}$ par 7.	9. $287\frac{5}{8}$ par 12.

10. Si un homme fait la récolte du blé sur $22\frac{3}{4}$ acres en 7 jours, quelle étendue récolte-t-il en 1 journée ?

11. Si un homme coupe $15\frac{3}{4}$ cordes de bois en 7 jours, combien peut-il en couper par jour ?

12. Si un homme parcourt $38\frac{1}{3}$ milles de chemin en 10 heures, quel chemin fait-il en 1 heure ?

13. Si 7 tonnes de charbon coûtent $\$60\frac{2}{3}$, quel est le prix de la tonne ?

Cas III.

114. Multiplier un nombre entier ou une fraction par une fraction.

Exercices Oraux.

1. Si une verge de mousseline coûte 12 centins, combien coûtera $\frac{1}{3}$ de verge ?

2. Si un homme gagne $60 par mois, combien gagnera-t-il dans $\frac{1}{6}$ de mois ?

3. Si une tonne de foin coûte $25, combien coûteront $\frac{4}{5}$ de tonne ?

Coût de 1 tonne = $25 ;
" de $\frac{1}{5}$ de tonne = $\frac{1}{5}$ de $25 = $5 ;
" de $\frac{4}{5}$ " = 4fois $5 = $20 = $\$\frac{4 \times 25}{5}$.

4. Si une maison coûte $800, et une grange les $\frac{3}{4}$ de cette somme, quel est le prix de la grange ?

5. Si les $\frac{4}{5}$ de $50 font 8 fois le prix d'un châle, quelle est la valeur de ce dernier article ?

6. Combien coûteront $\frac{3}{4}$ de minot de patates, à $\$\frac{4}{5}$ le minot ?

Coût de 1 minot = $\$\frac{4}{5}$
" " $\frac{1}{4}$ " = $\frac{1}{4}$ de $\$\frac{4}{5}$ = $\$\frac{4}{4 \times 5}$
" " $\frac{3}{4}$ " = $3 \times \$\frac{4}{4 \times 5} = \$\frac{3 \times 4}{4 \times 5}$.

7. Jean avait $\$\frac{5}{6}$, et en a perdu les $\frac{2}{3}$; quelle fraction de piastre a-t-il perdue ?

8. Robert, qui avait les $\frac{3}{4}$ d'un melon, a donné à son frère les $\frac{8}{9}$ de son morceau ; quelle fraction du melon a-t-il ainsi donnée ?

9. Un homme, qui possédait les $\frac{9}{10}$ d'un moulin, a vendu $\frac{1}{3}$ des $\frac{4}{5}$ de sa part ; quelle fraction du moulin a-t-il vendue ?

10. Thomas, qui avait les [illegible] d'une orange, céda à Jean les $\frac{3}{5}$ des $\frac{2}{3}$ de son morceau ; quelle fraction de l'orange a-t-il ainsi donnée ?

EXEMPLE 3.—Multipliez $\frac{4}{10}$ par $\frac{3}{7}$:

Ici 3 fois $\frac{4}{10} = \frac{12}{10}$. (Art. 112).

Ce résultat est évidemment 7 fois trop grand, puisque $\frac{4}{10}$ devait être multiplié non par 3, mais par $\frac{1}{7}$ de 3 (Art 94); nous devons donc diviser $\frac{12}{10}$ par 7. Ainsi nous avons :

$$\frac{3}{7} \times \frac{4}{10} = \frac{12}{10} \div 7 = \frac{12}{70} = \frac{3 \times 4}{7 \times 10} \quad \text{(Art. 113).}$$

$$= \frac{\text{le produit des numérateurs sur}}{\text{le produit des dénominateurs}}.$$

Ainsi donc, *on trouve le produit de deux fractions, en multipliant ensemble les numérateurs et ensemble les dénominateurs, ce qui donne le numérateur et le dénominateur du produit.*

On peut démontrer de même que le produit de plusieurs fractions s'obtient en multipliant les numérateurs entre eux, et en mettant comme dénominateur, le produit des dénominateurs ensemble.

NOTA.—On peut considérer les nombres entiers comme des fractions en leur donnant l'unité pour dénominateur.

Exercice lxiv.

(Supprimez les facteurs communs au numérateur et au dénominateur.)

Trouvez la valeur de :

1. $\frac{5}{6} \times 18$.
2. $\frac{8}{9} \times 45$.
3. $\frac{5}{6} \times 43$.
4. $\frac{7}{16} \times 124$.
5. $\frac{12}{15} \times \frac{9}{10}$.
6. $\frac{9}{10} \times \frac{5}{21} \times \frac{7}{25}$.
7. $\frac{6}{7} \times \frac{9}{12} \times \frac{14}{15}$.
8. $\frac{10}{11} \times \frac{3}{10} \times \frac{7}{12}$.
9. $\frac{45}{49} \times \frac{56}{66} \times \frac{91}{72}$.
10. $\frac{10}{21} \times \frac{9}{28} \times \frac{35}{54}$.
11. $\frac{9}{10} \times \frac{10}{27} \times \frac{35}{48}$.
12. $\frac{312}{725} \times \frac{20}{21} \times \frac{7}{9}$.

13. Que faudrait-il payer pour $\frac{1}{2}$ de $\frac{7}{8}$ d'une livre de thé, à raison de $\$1\frac{3}{8}$ par livre?

14. Que faudrait-il payer $\frac{2}{3}$ d'un baril de pommes, si le baril entier est estimé $\$1\frac{5}{16}$ d'une piastre?

15. *A* a $\frac{3}{4}$ de $375, *B* a les $\frac{4}{5}$ de cette valeur, el *C* les $\frac{3}{5}$ de ce qu, ont ensemble *A* et *B*. Combien chacun a-t-il? et combien ont-ils ensemble?

EXEMPLE 4—Multipliez $6\frac{2}{3}$ par $7\frac{4}{5}$.

$$7\tfrac{4}{5} = \tfrac{39}{5}, \text{ et } 6\tfrac{2}{3} = \tfrac{20}{3};$$
$$\therefore\ 7\tfrac{4}{5} \times 6\tfrac{2}{3} = \tfrac{39}{5} \times \tfrac{20}{3} = \tfrac{12}{1} \times \tfrac{4}{1} = 52.$$

Exercice lxv.

Trouvez la valeur de:

1. $3\frac{1}{4} \times 5\frac{2}{7}$.
2. $6\frac{2}{3} \times 7\frac{4}{5}$.
3. $17\frac{2}{5} \times 16\frac{2}{3}$.
4. $39\frac{2}{5} \times 33\frac{1}{3}$.
5. $6\frac{2}{7} \times 4\frac{3}{11} \times 77 \times 4\frac{1}{4}$.
6. $3 \times 7\frac{1}{2} \times \frac{11}{15} \times 3\frac{3}{11}$.

7. Si une corde de bois coûte $\$4\frac{1}{4}$; que coûteront $3\frac{1}{2}$ cordes?

Coût de 1 corde $= \$4\frac{1}{4}$;
" de $3\frac{1}{2}$ cordes $= 3\frac{1}{2} \times \$4\frac{1}{4}$;
$= \frac{7}{2} \times \$\frac{17}{4} = \$\frac{119}{8} = \$14\frac{7}{8}$.

8. Si une livre de sucre vaut $9\frac{1}{2}$ centins, que coûteront $4\frac{1}{2}$ livres?

9. Si un homme moissonne $3\frac{3}{4}$ acres de blé dans un jour, combien peut-il en moissonner dans $2\frac{2}{3}$ journées?

10. Quel serait le coût de $18\frac{3}{4}$ acres de terre, à $\$18\frac{3}{4}$ per acre?

11. Si une tonne de charbon coûte $\$6\frac{7}{8}$, quel sera, au même prix, le coût de $9\frac{4}{5}$ tonnes?

12. Mr. Jones loue une maison $\$42\frac{3}{4}$ par mois, prenant un bail de 5 ans, mais il fait résilier son bail au bout de $3\frac{1}{4}$ ans; combien a-t-il eu à payer?

13. Une facture de livres au détail monte à $\$375\frac{5}{8}$; mais j'obtiens une réduction de $\frac{1}{8}$ sur le prix du gros et de $\frac{3}{50}$ pour le payment comptant; quel est le montant exact de la facture?

Cas IV.

115. Diviser un nombre entier ou une fraction par une fraction.

Exercices Oraux.

1. Avec 24 livres de sucre, combien pouvez-vous faire de paquets de 3 livres ?

2. Combien de fois 3 livres sont-elles contenues dans 24 livres ? 8

3. Si 24 pommes sont partagées également entre 6 garçons, combien chaque garçon en recevra-t-il ?

4. Combien de fois 6 pommes sont-elles contenues dans 24 pommes ? 4

5. Quand le dividende et le diviseur sont des nombres concrets, quelle espèce de nombre est le quotient ? Donnez des exemples.

6. Combien de fois 4 neuvièmes ($\frac{4}{9}$) sont-ils contenus dans 8 neuvièmes ($\frac{8}{9}$) ?

7. Combien de fois 2 cinquièmes ($\frac{2}{5}$) sont-ils contenus dans 12 quinzièmes ($\frac{12}{15}$) ?

Réduisez les fractions en d'autres équivalentes, ayant un dénominateur commun.

8. Combien de fois $\frac{3}{10}$ sont-ils contenus dans $\frac{4}{5}$?

9. A $\frac{2}{10}$ de piastre chaque casquette, combien pourra-t-on en avoir pour $\$\frac{4}{5}$?

10. Si une livre de café coûte $\$\frac{1}{4}$; combien en aura-t-on pour $\$1\frac{1}{4}$?

11. A $\$\frac{3}{5}$ la verge, combien de verges d'étoffe aura-t-on pour $6 ?

Etoffe achetée pour $\$\frac{5}{5}$ = 1 verge; 1 ou $\frac{5}{5} \div \frac{3}{5} = \frac{5}{3}$ verge;
Nombre de verges pour $6 = 6 \div \frac{3}{5} = \frac{30}{5} \div \frac{3}{5} = \frac{30}{3}$
= 10 verges.

12. Lorsque les pommes valent $\$\frac{3}{4}$ le minot, combien en aura-t-on de minots pour $\$\frac{3}{5}$?

13. A $\$\frac{7}{8}$ la verge, combien aura-t-on de soie pour $\$4\frac{1}{2}$.

EXEMPLE 5.—Divisez $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{5}$.

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}, \text{ et } \frac{3}{5} = \frac{9}{15}.$$

Henri Paquette

Puisque 10 pommes divisées par 9 pommes $= \frac{10}{9}$, de même 10 quinzièmes ($\frac{10}{15}$) divisés par 9 quinzièmes ($\frac{9}{15}$) $= \frac{10}{9}$;

$$\therefore \frac{2}{3} \div \frac{3}{5} = \frac{10}{15} \div \frac{9}{15} = \frac{10}{9}$$
$$= \frac{5 \times 2}{3 \times 3} = \frac{5}{3} \times \frac{2}{3}$$

= le dividende multiplié par le diviseur renversé.

Nous pouvons encore raisonner comme suit :

$$\frac{2}{3} \div 3 = \frac{2}{9}. \quad \text{(Art. 113).}$$

Ce résultat est évidemment cinq fois trop petit parce qu'on ne doit pas diviser $\frac{2}{3}$ par 3, mais par $\frac{1}{5}$ de 3 (Art. 94). Il faut donc que le véritable quotient soit 5 fois $\frac{2}{9}$. D'où il suit que $\frac{2}{3} \div \frac{3}{5} = 5 \times \frac{2}{9} = \frac{5 \times 2}{3 \times 3} = \frac{5}{3} \times \frac{2}{3}$. Comme nous l'avons vu précédemment.

EXEMPLE 6.—Divisez 10 par $\frac{3}{4}$.

$$10 = \frac{10}{1} = \frac{40}{4}.$$
$$10 \div \frac{3}{4} = \frac{40}{4} \div \frac{3}{4} = \frac{40}{3} = \frac{4 \times 10}{3 \times 1} = \frac{4}{3} \times \frac{10}{1}.$$

= le dividende multiplié par le diviseur renversé.

Ainsi, *pour diviser une fraction par une autre, on multiplie le dividende par le diviseur renversé.*

Exercice lxvi.

1.	10 par $\frac{5}{7}$.	5.	$\frac{3}{4}$ par $\frac{3}{12}$.	9.	$9\frac{3}{4}$ par $\frac{9}{10}$.
2.	18 par $\frac{9}{7}$.	6.	$\frac{19}{17}$ par $\frac{9}{10}$.	10.	$7\frac{5}{24}$ par $12\frac{8}{15}$.
3.	30 par $\frac{7}{8}$.	7.	$\frac{13}{14}$ par $\frac{7}{15}$.	11.	$21\frac{3}{7}$ par $12\frac{8}{21}$.
4.	40 par $3\frac{1}{2}$.	8.	$\frac{185}{286}$ par $\frac{15}{22}$.	12.	$45\frac{3}{5}$ par $2\frac{3}{5}$.

Exercice lxvii.

Problèmes Pratiques.

1. Si $\frac{3}{4}$ de verge d'une étoffe coûtent 24 centins, combien coûte la verge ?

$\frac{3}{4}$ de verge = 24 centins.
$\frac{1}{4}$ " = 8 "
$\frac{4}{4}$ ou 1 " = 4 fois 8 ou 32 centins.

2. A $\$1\frac{7}{8}$ par minot, quelle quantité de grain peut-on acheter pour $\$42\frac{3}{8}$?

Lundi

3. Si 1 tonne de charbon vaut $6\frac{3}{5}$, combien de tonnes pourra-t-on pour $89\frac{6}{10}$? 10 2/10

4. Si 1 minot de pommes coûte $2\frac{1}{4}$, combien de minots pourra-t-on acheter pour $60\frac{3}{4}$? 27

5. Si un homme gagne $7\frac{7}{8}$ par semaine, combien de temps lui faut-il pour gagner $20\frac{3}{4}$?

6. Un homme distribue $30\frac{4}{5}$ livres de farine entre des pauvres, donnant à chacun $2\frac{4}{5}$ livres; combien de personnes ont eu part à cette aumône?

7. Si 21 livres $\frac{3}{4}$ de thé coûtent $18\frac{39}{80}$, combien vaut la livre?

8. Si un commissionnaire gagne $7\frac{7}{8}$ par semaine, quel temps lui faut-il pour gagner $20\frac{1}{4}$?

9. Un homme récolte $93\frac{3}{4}$ minots de blé sur $8\frac{1}{3}$ acres de terre; combien cela fait-il de minots par acre?

10. En combien de jours un cheval mangera-t-il $329\frac{1}{3}$ pecks d'avoine, s'il mange. par jour, $1\frac{8}{11}$ peck?

11. Si $\frac{4}{9}$ d'un acre de terre se vendent $30, combien vaut l'acre au même prix?

12. Le produit de deux nombres est 27, et l'un deux est $2\frac{5}{9}$; quel est l'autre?

Section VI.—Fractions Complexes.

116. Réduire une fraction complexe en une fraction simple.

117. Une **fraction complexe** est une fraction dont le numérateur ou le dénominateur est une fraction, ou même l'un et l'autre; comme:

$$\frac{\frac{3}{4}}{7}\ (\tfrac{3}{4}\text{ sur }7),\quad \frac{4}{2\frac{1}{2}}\ (4\text{ sur }2\tfrac{1}{2}),\quad \frac{3\frac{1}{4}}{\frac{1}{8}}\ (3\tfrac{1}{4}\text{ sur }\tfrac{1}{8}).$$

Puisque le numérateur d'une fraction est un dividende et le dénominateur un diviseur, (Art. 94) on réduit une fraction complexe en une fraction simple équivalente, en divisant le numérateur par le dénominateur, comme dans la division des fractions.

EXEMPLE 1.—Réduire $\frac{\frac{1}{9}}{\frac{3}{5}}$ en une fraction simple.

$$\frac{\frac{1}{9}}{\frac{3}{5}} = \frac{1}{9} \div \frac{3}{5} = \frac{1}{9} \times \frac{5}{3} = \frac{5}{27}.$$

EXEMPLE 2.—Réduire en une fraction simple $\frac{8}{4\frac{1}{5}}$.

$$\frac{8}{1} \div 4\tfrac{1}{5} = \frac{8}{1} \times \frac{5}{21} = \frac{40}{21} = 1\tfrac{19}{21}.$$

Dans bien des cas, il est plus simple de multiplier le numérateur et le dénominateur de la fraction complexe par le plus petit commun multiple des dénominateurs ; ainsi :

$$\frac{8}{4\frac{1}{5}} = \frac{5 \times 8}{5 \times 4\frac{1}{5}} = \frac{40}{21} = 1\tfrac{19}{21}.$$

EXEMPLE 3.—Simplifiez $\frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} \div \frac{1 + \frac{3}{5}}{1 - \frac{3}{5}}$.

Multipliant le numérateur et le dénominateur du dividende par 3 et le numérateur et le dénominateur du diviseur par 5, nous avons :

$$\frac{3 + 1}{3 - 1} \div \frac{5 + 3}{5 - 3} = \frac{4}{2} \div \frac{8}{2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}.$$

Exercice lxviiii.

1. $\frac{52}{3\frac{1}{4}}$
2. $\frac{3\frac{3}{4}}{5}$
3. $\frac{\frac{14}{45}}{1\frac{17}{25}}$
4. $\frac{\frac{11}{12}}{7\frac{17}{18}}$
5. $\frac{4\frac{3}{5}}{2\frac{3}{8}}$
6. $\frac{9\frac{7}{9}}{2\frac{1}{27}}$
7. $\frac{5\frac{3}{11}}{2\frac{7}{11}}$
8. $\frac{8\frac{3}{4}}{5\frac{5}{8}}$
9. $\frac{15\frac{3}{5}}{7\frac{1}{5}}$
10. $\frac{9}{3\frac{3}{11}}$
11. $\frac{23}{2\frac{2}{3} + \frac{2}{5}}$
12. $\frac{2\frac{1}{2} + 1\frac{2}{3}}{3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{2}}$
13. $\frac{14\frac{1}{4} - 6\frac{1}{2}}{3\frac{1}{3} + 7\frac{1}{5}}$
14. $\frac{4\frac{1}{12} + 6\frac{1}{8}}{9\frac{1}{5} - 3\frac{1}{4}}$
15. $\frac{2\frac{1}{3} + 1\frac{35}{48}}{9\frac{2}{7} - \frac{32}{112}}$
16. $\frac{3\frac{1}{3} \text{ de } 1\frac{1}{5}}{1\frac{1}{3} \text{ de } 1\frac{1}{4}}$
17. $\frac{3\frac{3}{7} \text{ de } 2\frac{11}{12}}{\frac{1}{33} \text{ de } 8\frac{9}{14}}$
18. $\frac{4\frac{1}{15} \text{ de } 2\frac{5}{8}}{5\frac{1}{5} - 4\frac{1}{3}}$
19. $\frac{2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{5}}{5\frac{1}{2} \times \frac{1\frac{1}{4}}{3}}$
20. $\frac{2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{5}}{1\frac{3}{5} \text{ de } 1\frac{7}{8}}$

118. Les **parenthèses**, qui sont de plusieurs sortes—( ), { }, [ ]—s'émploient pour indiquer que tous les nombres compris entre ces parenthèses ou crochets, doivent être considérés comme formant un seul nombre, lequel doit être affecté par tout nombre non compris dans les dites parenthèses ou crochets. Exemple :

$$(6 + 3) \times 8 = 9 \times 8 = 72.$$

Ainsi, $[8 + 2 \times \{9 \div 3 \times (4 +) 17\} + 21] \times 9$
$= [8 + 2 \times \{9 + 21 \times 17\} + 21] \times 9$
$= [8 + 94 + 21] \times 9$
$= 123 \times 9$
$= 1107.$

119. Un **lien** ou **vinculum** est un signe employé quelquefois au lieu de crochets ; il consiste en une ligne tracée horizontalement au-dessus de plusieurs nombres, qui doivent être considérés comme un seul nombre. Ainsi $2 \times \overline{8 + 3} = 2 \times 11 = 22$.

En faisant disparaître les parenthèses d'une expression, il est mieux de commencer par l'intérieur, et d'enlever les parenthèses une paire à la fois, la paire extérieure disparaissant la dernière de toutes.

120. En cherchant la valeur d'une expression où se trouvent des complications de parenthèses ou autres signes, il faut se souvenir que les signes $\times$, $\div$, et "de" telle quantité, unissent les termes entre lesquels ils se rencontrent, tandis que les signes $+$ et $-$ séparent les termes entre lesquels ils sont placés. *Toutefois, il faut faire usage des parenthèses toutes les fois que leur absence donnerait lieu à quelque ambiguité.*

Les exemples suivants démontreront l'usage généralement reçu en arithmétique, concernant ces signes :—

(1) *On doit faire les opérations indiquées par "de," ×, et ÷ avant d'additionner ou de soustraire.*

EXEMPLE 4.
$$\begin{aligned}&\tfrac{3}{4} + \tfrac{2}{3} \text{ de } \tfrac{9}{11} - \tfrac{1}{4} \div \tfrac{1}{3} + \tfrac{2}{3} \times \tfrac{6}{11}\\ &= \tfrac{3}{4} + (\tfrac{2}{3} \text{ de } \tfrac{9}{11}) - (\tfrac{1}{4} \div \tfrac{1}{3}) + (\tfrac{2}{3} \times \tfrac{6}{11})\\ &= \tfrac{3}{4} + \tfrac{6}{11} - \tfrac{3}{4} + \tfrac{4}{11}\\ &= \tfrac{10}{11}.\end{aligned}$$

(2) *On doit faire les operations indiquées par × et ÷ suivant l'ordre dans lequel ils se présentent.*

EXEMPLE 5.
$$\begin{aligned}&\tfrac{2}{3} \times \tfrac{6}{11} \div \tfrac{3}{4}\\ &= \tfrac{2}{3} \times \tfrac{6}{11} \times \tfrac{4}{3}\\ &= \tfrac{16}{33}.\end{aligned}$$

EXEMPLE 6.
$$\begin{aligned}&\tfrac{2}{3} \div \tfrac{6}{11} \times \tfrac{3}{4}\\ &= \tfrac{2}{3} \times \tfrac{11}{6} \times \tfrac{3}{4}\\ &= \tfrac{11}{12}.\end{aligned}$$

EXEMPLE 7.
$$\begin{aligned}&\tfrac{3}{4} \times \tfrac{5}{6} \div \tfrac{2}{3} \times \tfrac{1}{4}\\ &= \tfrac{3}{4} \times \tfrac{5}{6} \times \tfrac{3}{2} \times \tfrac{1}{4}\\ &= \tfrac{15}{64}.\end{aligned}$$

(3) *On doit faire l'opération indiquée par "de" avant celle indiquée par ÷ ; c'est le seul cas où l'usage fait une distinction entre × et "de."*

EXEMPLE 8.
$$\begin{aligned}&\tfrac{3}{8} \text{ de } 2\tfrac{5}{7} \div 1\tfrac{6}{7} \text{ de } \tfrac{3}{4}\\ &= (\tfrac{3}{8} \times \tfrac{19}{7}) \div (\tfrac{13}{7} \times \tfrac{3}{4})\\ &= \tfrac{3}{8} \times \tfrac{19}{7} \times \tfrac{7}{13} \times \tfrac{4}{3}\\ &= \tfrac{19}{26}.\end{aligned}$$

121. Lorsqu'un nombre est placé avant une parenthèse sans en être *séparé par aucun signe*, on doit multiplier le contenu de cette parenthèse par ce nombre. De même, lorsque deux parenthèses se suivent immédiatement sans être séparées par aucun signe, le contenu de l'une doit être multiplié par celui de l'autre.

EXEMPLE 9.—Simplifiez $\dfrac{2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} \text{ de } 1\frac{5}{6}}{\frac{1}{5} \text{ de } 3\frac{1}{3} + \frac{13}{36}}$

$$\frac{2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} \text{ de } 1\frac{5}{6}}{\frac{1}{5} \text{ de } 3\frac{1}{3} + \frac{13}{36}} = \frac{2\frac{1}{4} - \frac{2}{3} \text{ de } \frac{11}{6}}{\frac{1}{5} \text{ de } \frac{10}{3} + \frac{13}{36}} = \frac{2\frac{1}{4} - \frac{11}{9}}{\frac{2}{3} + \frac{13}{36}} = \frac{36(2\frac{1}{4} - \frac{11}{9})}{36(\frac{2}{3} + \frac{13}{36})}$$
$$= \frac{81 - 44}{24 + 13} = \frac{37}{37} = 1.$$

NOTA 1.—En multipliant $2\frac{1}{4}$ par 36, multipliez la partie fractionnaire et les entiers séparément, puis ajoutez les résultats.

2. En multipliant $\frac{11}{9}$ par 36, divisez 36 par le dénominateur, 9, et multipliez le numérateur, 11, par le quotient, 4.

EXEMPLE 10.—Simplifiez $8 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{5}{7 + \cfrac{1}{2}}}$

En commençant par la dernière fraction, et considérant 5 comme son numérateur et $7 + \frac{1}{2}$ comme son dénominateur, multipliant ensuite chacun de ces termes par 2, nous avons :

$$8 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{5}{7 + \cfrac{1}{2}}} = 8 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{10}{14 + 1}} = 8 + \frac{15}{30 + 10} = 8\tfrac{3}{8}.$$

Exercice lxix.

Simplifiez les expressions suivantes :

1. $\frac{3\frac{2}{3}}{4\frac{1}{7}} \times (3\frac{5}{8} \times 5\frac{4}{7}) - 17\frac{3}{4}$.
2. $(\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de $3\frac{3}{4} + 8\frac{2}{3}) \div (10\frac{1}{2} - 7\frac{5}{13})$.
3. $\dfrac{9\frac{5}{8} \text{ de } \frac{2}{11}}{6\frac{3}{10} \text{ de } \frac{5}{9}} + \dfrac{6\frac{2}{3} \text{ de } \frac{9}{10}}{4\frac{1}{8} \text{ de } 2\frac{10}{11}}$.
4. $(19\frac{4}{5} - 3\frac{2}{4}) \times (3\frac{4}{5} - 2\frac{3}{7})$.
5. $19\frac{4}{5} - 3\frac{2}{4} \times 3\frac{4}{5} - 2\frac{3}{7}$.
6. $19\frac{4}{5} - 3\frac{2}{4} \times (3\frac{4}{5} - 2\frac{3}{7})$.
7. $\left(\dfrac{4\frac{1}{2} + 5\frac{3}{4}}{5\frac{7}{8} - 2\frac{1}{4}}\right) \times \left(2 - \dfrac{3}{5\frac{1}{8}}\right)$.
8. $\dfrac{\frac{4}{7} \text{ de } \frac{3}{8}}{5\frac{1}{14} - 4\frac{51}{56}} - \dfrac{\frac{5}{11} \text{ de } \frac{13}{15}}{7\frac{15}{22} - 6\frac{1}{2}}$.
9. $(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \times (\frac{1}{4} + \frac{1}{5}) - (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{5})$.

10. $(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{6}) \div (\frac{1}{6} - \frac{1}{7})$.

11. $(\frac{2}{15} + \frac{1}{3}) \div (3 - \frac{1}{3})(\frac{1}{3} + 2\frac{1}{5})$.

12. $(2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{6} + 3\frac{1}{2}) \div \frac{1}{4}$ de $\frac{6}{5}$ de $1\frac{5}{6}$.

13. $\dfrac{1\frac{1}{4} - \frac{5}{12}}{1\frac{1}{4} + \frac{5}{12}} + \dfrac{6}{7}$ de $\dfrac{9 \times 5}{14 \times 3} - \dfrac{11\frac{1}{4}}{15}$.

14. $\dfrac{3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{6}}{\frac{1}{4} \text{ de } (\frac{1}{5} + \frac{1}{7})} \div 15\frac{5}{6}$.

15. $2\frac{1}{2} + \dfrac{3\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}{3\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} - 2\frac{3}{5}$ de $\frac{12}{13} - \frac{6}{7}$.

16. $2\frac{1}{2} + \dfrac{3\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}{3\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} - 2\frac{3}{5}$ de $(\frac{12}{13} - \frac{6}{7})$.

17. $\frac{39}{72} \times \frac{218}{425} \div \frac{327}{289} \times \frac{75}{117}$.

18. $4\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{27} \div 5\frac{3}{5}$ de $1\frac{3}{7}$.

19. $4\frac{1}{3}$ de $2\frac{1}{4} - 2\frac{1}{12} + 3\frac{5}{6} \times 3\frac{3}{8} + 12\frac{1}{7} \div 3\frac{2}{3}$.

20. $\dfrac{2\frac{1}{3}}{7} + \dfrac{4}{10\frac{1}{2}} - \dfrac{8}{15}$ de $\dfrac{3}{28}$.

QUESTIONS D'EXAMEN.

I.

1. Qu'est-ce qu'une fraction? Définissez une fraction simple, composée, proprement dite.

2. Sur quelle règle des fractions anticipons-nous en réduisant un nombre mixte en une fraction improprement dite?

3. Multiplier le numérateur et le dénominateur d'une fraction par un même nombre, la fraction que l'on obtient est équivalente à la première. Prouvez l'exactitude de cet énoncé en prenant les fractions $\frac{2}{3}$ et $\frac{10}{15}$, et démontrez qu'elles sont équivalentes.

4. Comment appelle-t-on une fraction exprimée sous la forme suivante; les $\frac{3}{5}$ de $\frac{7}{5}$?

Enoncez et démontrez la règle de la multiplication d'une fraction par une autre fraction, et prouvez que le produit de deux fractions proprement dites doit toujours être numériquement moindre que l'une ou l'autre de ces deux fractions.

5. Qu'est-ce qu'une fraction vulgaire? Quand, une fraction vulgaire est-elle plus grande que l'unité? Comment l'appelle-t-on dans ce cas, et pourquoi l'appelle-t-on ainsi?

II.

1. Une fraction vulgaire peut être considérée comme exprimant la division du numérateur par le dénominateur. Expliquez cela.

2. Expliquez le principe d'après lequel les fractions vulgaires peuvent se réduire en fractions équivalentes ayant un commun dénominateur. Quand ce dénominateur commun peut-il être moindre que le produit de tous les dénominateurs? Et comment est-il alors déterminé? Exemple à expliquer sur les fractions $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{7}$.

3. Par quelle fraction doit-on diviser $\frac{3}{8}$ pour avoir le quotient $\frac{1}{12}$? Peut-on trouver une autre fraction que celle que l'on obtiendra?

4. Etablissez et prouvez la règle à suivre pour la division d'une fraction vulgaire par une autre. Divisez $\frac{3}{2}$ par $\frac{4}{5}$; prouvez qu'une fraction proprement dite augmente en valeur en la divisant par une autre fraction proprement dite. Par quelle fraction faut-il diviser $\frac{11}{12}$ pour avoir 3 au quotient?

5. Un homme gagne $3\frac{1}{5}$ par jour; combien de journées devra-t-il fournir pour faire face à une dépense journalière de $\$1\frac{7}{8}$, et payer un habillement complet valant $\$46\frac{1}{8}$?

III.

1. Définissez le numérateur et le dénominateur, et montrez pourquoi ces expressions conviennent bien pour désigner les termes d'une fraction.

2. Jean avait les $\frac{3}{4}$ d'un melon, et il a donné les $\frac{5}{8}$ de ce qu'il avait ; quelle fraction du melon lui reste-t-il ?

3. Un meunier désire mettre 39 minots de grain dans des sacs, chaque sac devant contenir $2\frac{1}{6}$ minots ; combien lui faudra-t-il de sacs ?

4. Un homme possédait les $\frac{3}{8}$ d'un vaisseau, et vendit les $\frac{5}{8}$ de sa part, pour $5 475 ; quelle était la valeur totale du vaisseau ?

5. Si $7\frac{1}{2}$ livres de café coûtent $187\frac{1}{2}$ centins ; que coûtera un sac contenant $63\frac{3}{8}$ livres de café ?

IV.

1. Pourquoi, avant de faire la soustraction des fractions, est-il nécessaire de les changer en d'autres ayant un dénominateur commun ?

2. Arrangez par ordre de valeur les fraction $\frac{3}{7}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{13}{25}$, $\frac{3}{8}$ de $\frac{9}{16}$.

3. Si $2\frac{5}{8}$ payent $2\frac{1}{2}$ jours d'une femme de journée, combien lui payera-t-on pour $5\frac{1}{8}$ journées de travail ?

4. Par erreur, Jacques a soustrait $\frac{7}{8}$ au lieu de $\frac{3}{7}$; sa réponse était-elle trop grande ou trop petite et de combien ?

5. Un homme, qui possédait les $\frac{3}{8}$ d'une fabrique, a vendu les $\frac{5}{6}$ de sa part, pour $15 750 ; quelle était la valeur estimative de la fabrique ?

V.

1. Etablissez le principe en vertu duquel des fractions données peuvent être changées en d'autres, ayant un commun dénominateur.

2. J'ai acheté $7\frac{6}{13}$ mille pieds de planches pour $135.80 ; au même prix, combien coûteraient $19\frac{3}{4}$ milliers de pieds ?

3. J'ai payé $7 888.30 pour $83\frac{9}{16}$ acres de terre ; combien coûteraient 7 acres au même tarif ?

4. Quel est le plus petit nombre qu'il faille soustraire de 60, pour que le reste soit exactement divisible par $7\frac{5}{12}$?

5. Sur les $\frac{2}{3}$ de mon champ, j'ai semé du blé d'Inde ; sur les $\frac{2}{3}$ du reste, j'ai semé du blé ; sur les $\frac{2}{3}$ du reste j'ai planté des patates ; sur le restant, qui a une étendue de $\frac{1}{3}$ d'acre, j'ai semé des fèves. Quelle est l'étendue de mon champ ?

CHAPITRE V.

DÉCIMALES.

Section I.—Définitions.

Exercices Oraux.

1. Si une pomme est divisée en dix parties égales, comment nomme-t-on l'une de ces parties égales? Comment nomme-t-on 7 de ces parties? 3 de ces parties?

2. Si unité est divisée en 10 parties égales, comment appelle-t-on ces parties? Quelle est alors l'unité fractionnaire?

3. Si un dixième d'une pomme est partagé en dix parties égales, quelle fraction de la pomme entière est l'une de ces parties? que sont 3 de ces parties? 9 de ces parties?

4. Comment obtient-on des centièmes d'unité? Comment les obtient-on des dixièmes?

5. Quelle fraction de 1 dixième est 1 centième? Combien y a-t-il de centièmes dans 1 unité; dans 1 dixième?

6. Si l'on divise 1 centième d'une pomme en dix parties égales, comment s'appelle l'unité fractionnaire?

7. Combien y a-t-il de millièmes dans 1 centième? Dans 1 dixième? Dans 1 unité?

8. Quelle est la valeur de $\frac{1}{10}$ de $\frac{1}{10}$? De $\frac{1}{10}$ de $\frac{1}{10}$ de $\frac{1}{10}$? $\frac{1}{10}$ de $\frac{1}{100}$?

122. Une fraction décimale est celle qui a pour dénominateur 10, 100, 1000, ou une puissance quelconque de 10.

La **puissance** d'un nombre est le produit que l'on obtient en multipliant un nombre par lui-même, une ou plusieurs fois.

Ainsi, 9 est la *deuxième* puissance de 3, car $9 = 3 \times 3$.
27 est la *troisième* puissance de 3, car $27 = 3 \times 3 \times 3$.
81 est la *quatrième* puissance de 3, car $81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$.

123. Le **dénominateur** d'une fraction décimale n'est jamais exprimé, mais il est toujours sous-entendu. Pour plus de brièveté, ordinairement, les fractions décimales se nomment simplement *décimales*. Une fraction décimale s'exprime en écrivant le numérateur précédé d'un point (.).

Ainsi, $\frac{1}{10}$ s'écrit ·1.
$\frac{3}{10}$ " ·3.
$\frac{1}{100}$ " ·01.
$\frac{79}{100}$ " ·79.
$\frac{1}{1000}$ " ·001.
$\frac{139}{1000}$ " ·139.

124. Le **point** placé avant les décimales s'appelle *point décimal*. Il sépare la partie fractionnaire des entiers.

125. Le premier *rang*, sur la droite du point décimal est occupé par les **dixièmes** ; le deuxième par les **centièmes** ; le troisième par les **millièmes** ; le quatrième par les **dix-millièmes** ; le cinquième par les **cent-millièmes**, etc.

Ainsi, $23{\cdot}045 = 2 \times 10 + 3 + \frac{0}{10} + \frac{4}{100} + \frac{5}{1000}$.

D'où il appert que les décimales sont simplement une extension du système ordinaire de notation et de numération.

126. Les zéros placés à la droite d'une décimale n'en changent pas la valeur : ainsi, ·9, ·90, ·900, sont des décimales égales entre elles :

car, $\cdot 9 = \frac{9}{10}$.

$\cdot 90 = \frac{90}{100} = \frac{9}{10}$.

$\cdot 900 = \frac{900}{1000} = \frac{9}{10}$.

127. Convertir une décimale en fraction ordinaire.

Puisque ·378 signifie 3 dixièmes, 7 centièmes et 8 millièmes ·

$$\therefore \cdot 378 = \frac{3}{10} + \frac{7}{100} + \frac{1}{1000}$$
$$= \frac{300+70+8}{1000}$$
$$= \frac{378}{1000}.$$

De même, ·00307 signifie 3 millièmes et 7 cent-millièmes ;

$$\therefore \cdot 00307 = \frac{3}{1000} + \frac{7}{100000}$$
$$= \frac{300+7}{100000}$$
$$= \frac{307}{100000}.$$

D'où il suit que : *Pour convertir une décimale en fraction ordinaire, on écrit pour numérateur le nombre décimal, sans point, et pour dénominateur, 1 suivi d'autant de zéros qu'il y a de chiffres décimaux dans la décimale donnée.*

Réciproquement, on peut convertir en décimale une fraction qui a 10, 100, 1000, etc., pour dénominateur, en écrivant le numérateur, et en comptant vers la gauche, avant de mettre le point décimal, autant de chiffres qu'il y a de zéros au dénominateur.

Ainsi, $3\frac{175}{1000} = 3\cdot175$, et $\frac{75}{1000} = \cdot075$.

Exercice lxx.

Exprimez en fractions ordinaires, les décimales suivantes :

1.	·7.	6.	·4 123.	11.	·00 427.
2.	·36.	7.	·0 614.	12.	·00 036.
3.	·08.	8.	·0 078.	13.	·02 007.
4.	·784	9.	·7 614.	14.	·712 465.
5.	·709	10.	·3 005.	15.	·000 006.

Exprimez en décimales, les fractions ordinaires suivantes :

16.	$\frac{3}{10}$.	20.	$\frac{136}{1000}$.	24.	$126\frac{367}{1000}$.
17.	$\frac{71}{100}$.	21.	$2\frac{7}{100}$.	25.	$\frac{18496}{100000}$.
18.	$\frac{27}{100}$.	22.	$4\frac{16}{100}$.	26.	$3\frac{7}{100000}$.
19.	$\frac{7}{100}$.	23.	$16\frac{126}{1000}$.	27.	$16\frac{163}{100000}$.

Exercice lxxi.

Ecrivez en toutes lettres les décimales suivantes :

1.	·9.	5.	4·31.	9.	21·3 601.
2.	·27.	6.	7·216.	10.	17·0 064.
3.	·368.	7.	3·314.	14.	18·00 081.
4.	·064.	8.	5·8 167.	12.	20·01 458.

Exprimez en chiffres, ce qui suit :

13. Huit dixièmes ; deux entiers, et sept-centièmes ; neuf-millièmes.

14. Huit cent sept entiers, quatre-vingt-quatorze millièmes ; trois mille dix-sept entiers, sept cent neuf dix-millièmes ; trois entiers, mille huit millionièmes.

15. Six entiers, quatre dix millièmes ; quatre-vingts entiers, six cent neuf dix millionièmes ; cent un entiers, mille-un cent millièmes.

Section II.—Addition.

128. Additionner des décimales.

Exemple 1.—Quelle est la somme de 3·7, 14·035, 81·64 et ·7165 ?

3·7 000		3·7
14·0 350		14·035
81·6 400	ou	81·64
·7 165		·7 165
100·0 915		100·0 915

Comme on ne peut additionner que des chiffres du même ordre, on écrit les nombres à ajouter, (*addenda*) de manière à ce que les unités soient sous les unités, les dixièmes sous les dixièmes, etc. C'est ce qui a toujours lieu, lorsque les points décimaux sont exactement placés les uns au-dessous des autres. Commençant alors par les chiffres de l'ordre inférieur, nous en faisons l'addition comme s'ils étaient des entiers, et l'on place le point décimal au total, avant les dixièmes.

Exercice lxxii.

(1)	(2)	(3)	(4)
42·3	12·326	4 031·06	·608 242
13·06	204·00	108·304	·0 315 044
8·049	8·3 024	9·001 345	·8 034
1·6	52·007	76·739	·086
·037	324·1	250·0 007	·9 106

Trouvez la somme de :

5. 4·5 + 70·63 + 1·079 + 25.
6. ·126 + 3·05 + ·07 + ·528 + 7·093.
7. 111·306 + ·0 317 + 2·793 + ·007.
8. 470·05 + 72·701 + 3·0 315 + 413·2 658.
9. 12·3 987 + 4·1 462 + ·02 063 + 13 + 10·962.
10. 210·7 + 14 563.21 + ·0 173 + 382·74 156.
11. 9·127 + 17·72 + ·0 041 + 2·31 + 170·96.
12. ·101 285 + 17·061 + 3·2 001 + 5·38 706.
13. 2·325 + ·0 012 + 5·086 + 219·6 832 + 407.

14. Un marchand a 4 pièces d'indienne qui mesurent respectivement 25·5 verges, 29·125, 34·25, et 33·75 verges; combien y a-t-il de verges dans les 4 pièces ?

15. Combien y a-t-il d'acres dans 4 champs qui mesurent respectivement : 15·375, 12·6 125, 14·003, 16·5 acres ?

Section III.—Soustraction.

129. Soustraire des décimales.

EXEMPLE 1.—De 17·013 ôtez 1·90 764.

17·01300	ou	17·013
1·90764		1·90 764
15·10536		15.10 536

On écrit le nombre à soustraire sous le nombre à diminuer, plaçant les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes, etc. Alors, comme il y a plus de chiffres au nombre à soustraire qu'au nombre à diminuer, on peut ajouter autant de zéros qu'il en faut pour rendre le nombre des décimales égal dans les deux termes de la soustraction, ce qui ne change pas la valeur du nombre à diminuer (Art. 126). On soustrait ensuite comme avec des nombres entiers, plaçant le point décimal au reste, immédiatement à la gauche des dixièmes.

Exercice lxxiii.

	(1)	(2)	(3)	(4)
De	18·5	2·8 706	·50 376	·36
Ôtez	2·3 476	·49	·065	·12 704

De

5. 1·869 ôtez ·0 374.
6. ·0 061 " ·00 089.
7. 6·723 " 2.7 981.
8. 9·305 " 7·9.
9. 204·1 ôtez 36·002.
10. 1 000 " 999·99.
11. 2 " 1·3 678.
12. 17·36 " 9·0 184.

Trouvez la valeur de :

13. (7·2 − 2·75) − (1·9 − ·0 027).
14. 36 + 7·07 − 24·896 − (3·164 − ·799).
15. (273·29 − 41·802) − (7·162 + 51·386 − ·09 863).
16. La longueur d'un balancier des secondes est de 39·1 392 pouces, et le mètre mesure 39·371 pouces. Quelle est la différence de leurs longueurs ?

17. Un souverain pèse 123·274 grains, et un schelling 87·272 grains ; quelle est leur différence de poids.

18. De onze centièmes ôtez onze millièmes.

19. Ajoutez ensemble la somme et la différence de soixante-treize millièmes et cent quinze millionièmes.

D'une pièce de mousseline contenant 27·5 verges, un marchand en a vendu 13·75 verges ; combien lui reste-t-il de verges ?

Section IV.—Multiplication.

130. Multiplier des décimales.

EXEMPLE 1.—Multipliez ·7 par ·9.

Puisque $\cdot 7 = \frac{7}{10}$ et $\cdot 9 = \frac{9}{10}$;

$\therefore \quad .9 \times .7 = \frac{9}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{63}{100} = \cdot 63.$

EXEMPLE 2.—Multipliez ·731 par ·06.

Puisque $\cdot 731 = \frac{731}{1000}$ et $\cdot 06 = \frac{6}{100}$.

$\therefore \quad \cdot 06 \times \cdot 731 = \frac{6}{100} \times \frac{731}{1000} = \frac{4386}{100000} = \cdot 04386.$

EXEMPLE 3.—Multipliez 3.76 par 2.4.

Puisque $3 \cdot 76 = \frac{376}{100}$ et $2.4 = \frac{24}{10}$;

$\therefore \quad 2 \cdot 4 \times 3 \cdot 76 = \frac{24}{10} \times \frac{376}{100} = \frac{9024}{1000} = 9 \cdot 024.$

D'où il suit que : *Pour multiplier des décimales, on multiplie comme dans les entiers et l'on retranche sur la droite du produit, autant de décimales qu'il y en a dans les facteurs.*

Exercice lxxiv.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Multipliez	4·64	53·062	·1346	675.1
Par	3·35	4·53	·203	·008

Multipliez

5. 713 par 3·47.
6. 3·96 par ·068.
7. 9·07 par 1·06.
8. ·008 par ·009.
9. 13·14 par ·0236.
10. 714·6 par 1·124.
11. 9·006 par ·0045.
12. 1·001 par 1·009.

13. Un chaînon carré contient 62.726 pouces carrés ; quelle est la superficie en pouces, de 5 327 chaînons ?

14. Une chopine d'eau pèse 1.25 livres avoir-du-poids ; quel est le poids de 7·8 chopines ?

15. L'or pèse 19·26 fois plus que l'eau ; quel poids d'or sera égal à un volume d'eau pesant 17·342 livres ?

16. La circonférence d'un cercle est égale à 3·14 159 fois son diamètre ; quelle sera la longueur de la circonférence d'un cercle dont le diamètre est de 37·258 milles ?

17. Trouvez le produit de la somme et de la différence de ·27 et 27.

18. Combien pèsent cinq pieds cubes d'eau, si un pied cube pèse 62·455 livres avoir-du-poids ?

131. Multiplier par 1 suivi de zéros.

EXEMPLE 4.—Multipliez 71·134 par 10 ; par 100 ; par 100 000.

71·134	71·134	71·134
10	100	100 000
711·340	7 113·400	7 113 400·000

Comme on peut le voir par ces exemples, le point décimal a été avancé, sur la droite du produit, d'autant de rangs qu'il y a de zéros au multiplicateur.

D'où il suit que : *Pour multiplier par 1 suivi de zéros, avancez le point décimal sur la droite du multiplicande, d'autant de rangs qu'il y a de zéros au multiplicateur et le résultat sera le produit.*

Section V.—Division.

132. Diviser une décimale par une autre.

EXEMPLE 1.—Divisez 9 par ·3.

$$\cdot\tfrac{9}{3} = \tfrac{10\times 9}{10\times\cdot 3} = \tfrac{90}{3} = 30.$$

Dans cet exemple, on multiplie le diviseur et le dividende par 10, ce qui fait du diviseur un nombre entier. On procède alors comme dans la division ordinaire.

EXEMPLE 2.—Divisez 97·92 par 9.

9)97·92
10.88

Comme le diviseur est un nombre entier, on procède comme dans la division ordinaire.

EXEMPLE 3.—Divisez 3·24 par ·00081.

Multipliant le dividende et le diviseur par 100 000 on obtient 324 000 ÷ 81, que l'on peut facilement résoudre par le division ordinaire.

EXEMPLE 4.—Divisez ·736 644 par 234·6.

On multiplie le diviseur et le dividende par 10, ce qui fait du diviseur un nombre entier. Alors, l'opération se formule comme il suit :

2 346)7·36 644(·00 314.
7 038
———
3 284
2 346
———
9 384
9 384
———

On abaisse d'abord 3 dixièmes, puis l'on place le point décimal au quotient. Le dividende 73 ne contenant pas le diviseur, on pose ou quotient et l'on abaisse 6 centièmes. Comme le dividende 736 ne contient pas le diviseur, on pose un autre 0 au quotient et l'on abaisse 6 millièmes. Le dividende 7366 contient maintenant le diviseur. On continue ensuite l'opération comme dans la division ordinaire.

D'où il suit que : *Lorsque le diviseur est une décimale, on le multiplie, ainsi que le dividende, par une puissance de 10 telle, qu'elle fasse du diviseur un nombre entier ; on opère ensuite comme dans la division simple, plaçant le point décimal au quotient, immédiatement après avoir abaissé du dividende, le chiffre des dixièmes.*

Exercice lxxv.

Divisez :

1. 16·578 par 5·4.
2. 48·591 par ·96.
3. 2·56 par ·0032.
4. 4·126 par 640.
5. 3·1 par ·0025.
6. ·0012 par 1·6.
7. ·0774 par 480.
8. 21·3 par 37·5
9. 202 par ·01.
10. 406·8 par ·018.
11. 1·066 par 13.
12. 15.77 par ·19.

133. Diviser par 1 suivi de zéros.

EXEMPLE 4.—Divisez 136·15 par 10; par 100; par 10 000.

10 | 136·15	100 | 136·15	10 000 | 136·15
13·615	1·3615	·013 615

Comme on peut le voir par ces exemples, le point décimal a été reculé sur la gauche d'autant de rangs qu'il y a de zéros au diviseur.

D'où il suit que : *Pour diviser par 1 suivi de zéros, reculez le point décimal sur la gauche du dividende, d'autant de rangs qu'il y a de zéros au diviseur ; le résultat sera le quotient.*

Section VI.—Réduction des Décimales.

134. Réduire une fraction ordinaire en décimale.

EXEMPLE 1.—Réduisez $\frac{3}{40}$ en décimale.

40)300(·075
280
—
200
200
—

$\frac{3}{40}$ égale $\frac{1}{40}$ de 3 (Art. 94). 3 égale 30 dixièmes, égale 300 centièmes, et $\frac{1}{40}$ de 300 centièmes égale 7 centièmes et il reste 20 centièmes. 20 centièmes égale 200 millièmes, et $\frac{1}{40}$ de 200 millièmes égale 5 millièmes ; par suite, $\frac{3}{40} = ·075$.

D'où il suite que : *Pour réduire une fraction ordinaire en décimale, ajoutez des zéros au numérateur et divisez par le dénominateur de la fraction, plaçant le point décimal au quotient immédiatement après avoir abaissé le premier zéro ajouté.*

Exercice lxxiv.

Réduisez en décimales les fractions suivantes :

1. $\frac{3}{16}$.	6. $\frac{1}{40}$.	11. $\frac{7}{125}$.
2. $\frac{3}{4}$.	7. $\frac{3}{80}$.	12. $6\frac{3}{5}$.
3. $\frac{5}{8}$.	8. $\frac{7}{8}$.	13. $24\frac{1}{125}$.
4. $\frac{9}{40}$.	9. $\frac{11}{100}$.	14. $3\frac{21}{40}$.
5. $\frac{5}{32}$.	10. $\frac{5}{64}$.	15. $46\frac{5}{16}$.

Section VII.--Décimales périodiques.

135. Réduire une décimale périodique en fraction ordinaire.

En réduisant les fractions ordinaires en décimales, on voit que quelquefois la division ne se termine pas, mais qu'un chiffre ou une série de chiffres se répètent continuellement.

EXEMPLE 1.—Réduisez $\frac{1}{3}$ en décimale.

$$\frac{1}{3} = \cdot 3333, \text{ etc.}$$

EXEMPLE 2.—Réduisez $\frac{5}{11}$ en décimale.

$$\frac{5}{11} = \cdot 4545, \text{ etc.}$$

136. Les décimales de cette nature se nomment **décimales périodiques**. La partie répétée se nomme **période**.

137. On exprime ordinairement une période en l'écrivant et en plaçant un point au-dessus du premier et du dernier chiffre de la partie répétée. Lorsqu'il n'y a qu'un chiffre répété, on place le point au-dessus.

Ainsi, $\cdot 3333$, etc., s'écrit, $\cdot \dot{3}$.
$\cdot 4545$, etc., " $\cdot \dot{4}\dot{5}$.
$\cdot 2333$, etc., " $\cdot 2\dot{3}$.

EXEMPLE 3.—Réduisez $\frac{3}{22}$ en décimale.

$$\frac{3}{22} = \cdot 1363636, \text{ etc.}, = \cdot 1\dot{3}\dot{6}.$$

138. Une décimale périodique pure ou simple est celle dont la partie répétée commence immédiatement après le point décimal.

139. Une décimale périodique mixte est celle dont les chiffres répétés ne commencent pas immédiatement après le point décimal.

140. Puisque

$\frac{1}{9} = \cdot 11\,111\ldots$ De même $\frac{1}{99} = \frac{1}{9} \div 11 = \cdot 010\,101\ldots$

$\frac{2}{9} = \cdot 22\,222\ldots$ $\frac{5}{99} = \cdot 050\,505\ldots$

$\frac{5}{9} = \cdot 55\,555\ldots$ $\frac{17}{99} = \cdot 171\,717\ldots$

Et, $\frac{1}{999} = \frac{1}{9} \div 111 = \cdot 001\,001\ldots$

$\frac{125}{999} = \cdot 125\,125\ldots$

D'après les exemples qui précèdent, il est évident qu'on *peut exprimer une fraction décimale périodique simple en fraction ordinaire, en écrivant les chiffres répétés comme numérateur, et en lui donnant comme dénominateur, autant de neufs qu'il y a de chiffres dans la période.*

Ainsi, $\cdot 0\dot{5} = \frac{5}{99}$. $\cdot\dot{3}7\dot{8} = \frac{378}{999}$.

$\cdot\dot{5}\dot{4} = \frac{54}{99}$. $5\cdot\dot{4}\dot{3} = 5\frac{43}{99}$.

$3\cdot\dot{4} = 3\frac{4}{9}$. $\cdot\dot{0}37\dot{8} = \frac{378}{9999}$.

141. Les **fractions décimales périodiques mixtes** se réduisent en fractions ordinaires de la manière suivante :

EXEMPLE 4. $\cdot 03\dot{4} = \cdot 03\frac{4}{9} = \frac{3\frac{4}{9}}{100} = \frac{34}{900} = \frac{34-3}{900}$.

EXEMPLE 5. $\cdot 05\dot{4}\dot{3} = \cdot 05\frac{43}{99} = \frac{5\frac{43}{99}}{100} = \frac{538}{9900} = \frac{543-5}{9900}$.

EXEMPLE 6. $\cdot 013\dot{6} = \cdot 013\frac{6}{9} = \frac{13\frac{6}{9}}{1000} = \frac{123}{9000} = \frac{136-13}{9000}$.

D'après les exemples précédents, il est évident que l'on *peut exprimer une fraction décimale périodique mixte en fraction ordinaire, en soustrayant la partie finie de la décimale entière et en prenant ce reste comme numérateur ; comme dénominateur, on lui donne autant de neufs qu'il y a de chiffres dans la période, suivis d'autant de zéros qu'il y a de chiffres dans la partie finie.*

Exercice lxxvii.

Réduisez en fractions ordinaires :

1.	$\cdot\dot{3}$.	5.	$\cdot 0\dot{2}\dot{4}$.	9.	$4\cdot 0\dot{5}3\dot{1}$.
2.	$\cdot\dot{5}\dot{4}$.	6.	$\cdot 3\dot{1}\dot{4}$.	10.	$11\cdot 2\dot{8}\dot{7}$.
3.	$\cdot\dot{7}2\dot{9}$.	7.	$\cdot 00\,6\dot{7}\dot{5}$.	11.	$3\cdot 4\dot{1}\dot{8}$.
4.	$\cdot\dot{3}2\dot{9}$.	8.	$\cdot 0\,44\dot{3}$.	12.	$2\cdot 3\dot{4}\dot{5}$.

142. **L'addition** ou la **soustraction** des décimales périodiques se fait ordinairement en répétant la période autant de fois qu'il est nécessaire pour obtenir le degré d'exactitude voulu ; on fait ensuite l'addition ou la soustraction.

143. La **multiplication** ou la **division** des décimales périodiques peut aussi se faire en répétant la période ; mais ces opérations se font plus généralement en réduisant les décimales en fractions ordinaires. On multiplie ou l'on divise ensuite ces fractions, puis on réduit de nouveau ces résultats en décimales.

EXEMPLE 7.—Multipliez $\cdot 2\dot{3}$ par $\cdot\dot{3}\dot{6}$.

$$\cdot\dot{3}\dot{6} \times \cdot 2\dot{3} = \tfrac{36}{99} \times \tfrac{21}{90} = \tfrac{14}{165} = \cdot 0\dot{8}\dot{4}.$$

EXEMPLE 8.—Divisez $\cdot 1\dot{6}$ par $\cdot 00\dot{2}\dot{7}$.

$$\cdot 1\dot{6} \div \cdot 00\dot{2}\dot{7} = \tfrac{15}{99} \div \tfrac{27}{9999} = \tfrac{550}{9} = 61\cdot\dot{1}.$$

Exercice lxxviii.

Trouvez la valeur de :

1. $\cdot 3\dot{1}\,00\dot{7} + 21\cdot 003 + 41\cdot 607\,\dot{3}4\dot{2}$.
2. $\cdot\dot{3} - \cdot\dot{0}\dot{9}$ et $\cdot\dot{0}\dot{4} - \cdot 00\,769\,23\dot{8}$.
3. $37\cdot 2\dot{3} \times \cdot 2\dot{6}$ et $7\cdot\dot{7}\dot{2} \times \cdot 29\dot{7}$.
4. $\cdot\dot{3} \div \cdot\dot{0}\dot{9}$ et $\cdot 042 \div \cdot 03\dot{6}$.

QUESTIONS D'EXAMEN.

I.

1. Qu'appelez-vous fractions décimales? Comment leur usage facilite-t-il le calcul?

2. Représentez en fractions ordinaires : 1·25, ·0 004. Dites si l'on affecte, et comment on affecte la valeur d'une décimale en plaçant des zéros (1) après les chiffres décimaux, (2) entre ceux-ci et le point décimal. Démontrez que l'on peut multiplier et diviser une décimale, simplement en déplaçant le point décimal. Divisez ·000 121 par 11.

3. Quels sont les avantages des fractions décimales? Exprimez en décimale, 17 359 divisé par un million. Divisez ·00 125 par 2·5. Quel procédé suivez-vous lorsqu'il y a plus de chiffres décimaux au diviseur qu'au dividende? Expliquez ceci en prenant 2.5 comme dividende et ·00 125 comme diviseur.

4. Multipliez 2·564 par ·047, et divisez ·00 169 par ·013. Vérifiez le résultat en mettant les décimales sous forme de fractions ordinaires.

5. Qu'applez-vous décimales périodiques? Trouvez la décimale périodique équivalente à $\frac{5}{7}$, et la fraction ordinaire équivalente à la décimale périodique ·81 246 [illegible]

II.

1. Expliquez la notation des fractions décimales, et démontrez comment on affecte la valeur d'une décimale en déplaçant le point décimal de deux rangs sur la droite ou sur la gauche. Ecrivez $\frac{375}{1000}$ en décimale, et exprimez la millionième partie de cette même fraction en décimale. Multipliez 85·345 par 4·175. Divisez 25·6 par ·00 016.

2. Divisez ·365 par 20. Si, pour obtenir le quotient vous retranchez le zéro du diviseur et divisez ensuite par 2, quel changement correspondant devez-vous faire au dividende?

3. Prouvez que $\cdot 333\dot{3} \times \cdot 212\dot{1}2\dot{1} = \cdot 070\,70\dot{7}$.

4. Prouvez la règle qui détermine la position du point décimal quand on multiplie une fraction décimale par une autre.

Exprimez en fractions ordinaires à leur plus simple expression :

(1) ·0 625 × ·0 032 ; (2) ·016 ÷ ·64 ; $\cdot\dot{4}\dot{5}$ − ·45.

5. Simplifiez $\frac{1 \cdot 18}{\cdot 152} \times \frac{3 \cdot 04}{2 \cdot 95}$, et divisez le résultat par ·00 125.

III.

1. Prouvez la règle de la division d'une fraction décimale par une autre, et trouvez la valeur de :

$$\frac{\cdot 05 \times \cdot 05 \times \cdot 05 + \cdot 1}{1 \cdot 05}$$

2. Etablissez et expliquez la règle de la réduction d'une fraction ordinaire en fraction décimale.

Trouvez la valeur de $\frac{1}{2}$ ÷ ·01 001 et de 10·01 ÷ $\frac{1}{50}$.

3. Réduisez ·064 et 15·625 en fractions ordinaires ; multipliez-les sous cette forme, et réduisez ensuite le résultat en décimales. Faites la preuve de votre opération en multipliant les dernières décimales obtenues.

4. Quelle est la plus grande des deux expressions suivantes : $1\frac{2}{3} \times 2\frac{5}{8}$, ou ·018 × 216 ?

5. Supposez que l'unité représente ·0 012, quel nombre représentera ·0 001 ?

IV.

1. Dites, si 1·1 214 726, ou 1·1 214 727 représente plus exactement 1·121 472 653, et pourquoi ?

2. Exprimez en notation décimale la valeur de 8·0 625 − $6\frac{1}{25}$ × ·00 375 + 1·09 236 — $\frac{35679}{10000}$.

3. *A* achète une maison avec les ·25 de son argent ; une ferme avec les ·575, et il lui reste $2 100. Combien chacun de ces achats lui a-t-il coûté ?

4. Quel est le plus petit nombre qui puisse être exactement divisé par les neufs chiffres significatifs?

Simplifiez $\dfrac{\frac{5}{8} \text{ de } \frac{4}{15} - \frac{7}{9} \text{ de } \frac{4}{21}}{\frac{5}{6} \text{ de } \frac{2}{15} - \frac{3}{8} \text{ de } \frac{4}{15}}$.

5. Un nombre est tel que, si on le diminue des $\frac{3}{7}$ de ·375, et si, à ce reste, on ajoute les $\cdot 5\dot{3}$ de ·3125, la somme est 10. Quel est ce nombre?

V.

1. Trouvez la valeur des $\frac{3}{11}$ de $(\frac{7}{9} + 1\frac{2}{3})$ et prouvez que le résultat est égal à $\frac{1}{3}$ de $20\frac{3}{4} \div 10\frac{3}{8}$.

2. Prouvez la règle par laquelle on trouve la valeur d'une fraction décimale périodique, et réduisez $1 \div 99999$, et $1 \div 10001$ en décimales périodiques.

3. Prouvez que $46 \cdot 2 \div 92 \cdot 4 = \cdot 75 \times \cdot \dot{6}$.

4. Prouvez que $\cdot 02 \times \cdot 02 \times \cdot 005 = \cdot 0001 \times \cdot 0001$.

5. Divisez $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{16} + \frac{1}{20}$ par $\frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{30}$, et réduisez le résultat en décimale.

CHAPITRE VI.

ARITHMÉTIQUE COMMERCIALE.

Section I.—Tables et Réductions.

144. MONNAIE STERLING OU MONNAIE ANGLAISE.

4 farthings (far.) - -	font 1 denier,	ou 1*d.*
12 deniers - - -	" 1 schelling,	" 1*s.*
20 schellings - - -	" 1 louis,	" £1.

NOTA 1.—On exprime ordinairement les farthings en fraction de 1*d.* Ainsi, 1 far. s'écrit $\frac{1}{4}d.$; 2 far., $\frac{1}{2}d.$; 3 far., $\frac{3}{4}d.$

NOTA 2.—£1 sterling = 4.86\frac{2}{3}$, et 1*s.* = 24$\frac{1}{2}$ centins.

Exercices Oraux.

Récitez la table de monnaie sterling.

Combien y a-t-il de farthings dans 2*d.*? 3*d.*? 6*d.*? 8*d.*?

Combien y a-t-il de deniers dans 12 far.? 16 far.? 20 far.?

Combien y a-t-il de deniers dans 2*s.*? 3*s.*? 5*s.*? 6*s.*?

Combien y a-t-il de farthings dans 1*s.*? 2*s.*? 3*s.*? 5*s.*?

Combien y a-t-il de schellings dans £1 12*s.*? dans £2 15*s.*?

145. Il y a deux sortes de **réduction**, la **réduction descendante** et la **réduction ascendante.**

146. La **réduction descendante** est le changement d'un nombre d'une dénomination *supérieure* en une dénomination *inférieure.*

147. La **réduction ascendante** est le changement d'un dénomination *inférieure* en une dénomination *supérieure.*

EXEMPLE 1.—Réduisez £6 5*s.* 3¼*d.* en farthings.

£6 5*s.* 3¼*d.*
20
—
125*s.*
12
—
1 503*d.*
4
—
6 013 far.

Dans 1 louis il y a 20 schellings, et dans £6 il y a 6 fois 20 schellings, ou 120*s.* ; 120*s.* plus 5*s.* font 125*s.* ; dans 1 schelling il y a 12 deniers, et dans 125*s.* il y a 125 fois 12*d.*, ou 1 500*d.* ; 1 500 deniers plus 3*d.* font 1 503*d.* ; dans 1*d.* il y a 4 farthings, et dans 1 503*d.* il y a 1 503 fois 4 far., ou 6 012 far. ; 6 012 far. plus 1 far. font 6 013 far.

EXEMPLE 2.—Combien y a-t-il de £ *s.* *d.* dans 3 679 farthings ?

far.
4 | 3 679
12 | 919 3 far.
20 | 76 7*d.*
£3 16*s.*

Rép. £3 16*s.* 7¾*d.*

Il y a 4 far. dans 1*d.* ; par suite, dans 3 679 far. il y aura autant de deniers que le nombre 4 sera contenu de fois dans 3 679 ; 3 679 ÷ 4 = 919 et il reste 3. Ce reste est 3 far. Il y a 12*d.* dans 1*s.* ; par suite, dans 919*d.* il y aura autant de schellings que le nombre 12 sera contenu de fois dans 919 ; 919 ÷ 12 = 76 et il reste 7. Ce reste est 7*d.* Il y a 20*s.* dans £1 ; par suite, dans 76*s.* il y aura autant de louis que le nombre 20 sera contenu de fois dans 76 ; 76 ÷ 20 = 3 et il reste 16. C'est 16 schellings.

Exercice lxxix.

Réduisez :

1. 7*s.* 8*d.* en deniers.
2. £1 3*s.* en farthings.
3. 7 145*d.* en £, etc.
4. 6 185*s.* en £, etc.
5. £10 0*s.* 6*d.* en deniers.
6. £2 6*s.* 8*d.* en deniers.
7. 3 910 far. en £, etc.
8. 7 163*d.* en £, etc.
9. £191 9*s.* 11¾*d.* en far.
10. £3 6*s.* 10¼*d.* en far.
11. 78 916*d.* on £, etc.
12. £100 7*d.* en far.

148. MONNAIE DES ETATS-UNIS.

10 millins (*m*) - - - -	font 1 centin, ou	1 ct.
10 centins - - - - -	" 1 dime. "	1d.
10 dimes - - - - - -	" 1 piastre, "	$1.
10 piastres - - - - -	" 1 aigle, "	1A.

149. POIDS AVOIR-DU-POIDS.

16 dragmes (dr.)	font 1 once.	- -	ou on., oz.
16 onces - - -	" 1 livre - - -	"	1 lb.
25 livres - -	" 1 quart de quintal,	"	1 qr.
4 quarts - -	" 1 quintal - -	"	1 cwt.
20 quintaux -	" 1 tonneau -	"	1 ton, T.

NOTA 1.—Le Poids Avoir-du-poids sert à peser toute marchandise, excepté les bijoux, les métaux précieux, et les médicaments vendus sur prescription.

NOTA 2.—28 livres font 1 quart de quintal en Angleterre.

Exercices Oraux.

Récitez la table du poids Avoir-du-poids.

Combien y a-t-il d'onces dans 2 lbs. ? dans 3 lbs. 4 oz. ? dans 4 lbs. ?

Combien y a-t-il de quarts dans 28 lbs. ? dans 49 lbs. ? dans 100 lbs, ?

Combien y a-t-il de dragmes dans 2 oz. 6 dr. ? dans 3 oz. 4 dr. ?

Combien y a-t-il de tonneaux dans 58 quintaux ? dans 112 cwt. ? 200 cwt. ?

EXEMPLE 3.—Réduisez 2 cwt. 4 oz. 11 dr. en dragmes.

cwt.	qrs.	lb.	oz.	dr.
2	0	0	4	11
4				
8 qr.				
25				
200 lb.				
16				
3 204 oz.				
16				
51 275 dr.				

EXEMPLE 4.—Réduisez 147658 lbs. en tonneaux, etc.

lb.
25 { 5 | 147 658
5 | 29 531 . . . 3 } lbs.
4 | 5 906 . . . 1
20 | 1 476 . . . 2 qr.
| 73 t. 16 cwt.

Rép. 73 t. 16 cwt. 2 qr. 8 lb.

Exercice lxxx.

Réduisez :

1. 2 T. 3 qr. 6 lb. en dragmes.
2. 5 lb. 6 oz. 14 dr. en dragmes
3. 21 645 oz. en cwt., etc.
4. 76 385 qr. en tonneaux etc.
5. 3 cwt. 8 lb. 5 oz. en onces.
6. 51 649 lb. en tonneaux, etc.

150. POIDS DE TROYES.

24 grains (gr.) - -	font 1 gros,	ou gs. ou dwt.
20 gros - - - - -	" 1 once,	" on. " oz.
12 onces - - - - -	" 1 livre,	" lb.

NOTA 1.—On ne se sert de ce poids que pour peser l'or l'argent et les bijoux.

NOTA 2.—1 lb. Avoir-du-poids = 7 000 grains.
1 lb. Troyes - - = 5 760 grains.

Exercices Oraux.

Combien y a-t-il d'onces dans 2 lbs. ? dans 3 lbs. ? dans 5 lbs. ?

Combien y a-t-il de lbs. dans 36 oz. ? dans 48 oz. ? dans 60 oz. ? dans 44 oz. ? dans 78 oz. ?

Combien y a-t-il de gs dans 2 oz. ? dans 3 oz. ? dans 4 oz. ? dans 48 gr. ?

151. POIDS DES PHARMACIENS.

20 grains - -	font 1 scrupule,	ou 1 sc. ou 1 ℈.
3 scrupules - -	" 1 dragme,	" 1 dr. " 1 ʒ.
8 dragmes - -	" 1 once, -	" 1 oz. " 1 ℥.
12 onces - - -	" 1 livre, -	" 1 lb.

NOTA 1.—L'once et la livre du poids des pharmaciens sont les mêmes que celles du poids de Troyes.

NOTA 2.—On se sert du poids des pharmaciens pour mélanger les médecines ; mais elles sont achetées et vendues au poids avoir-du-poids.

Exercices Oraux.

Combien y a-t-il de grains dans 7 ℈? dans 11 ℈?
Combien y a-t-il de scrupules dans 9 ʒ? dans 16 ʒ?
Combien y a-t-il de dragmes dans 24 ℈? dans 96 ℈?
Combien y a-t-il de dragmes dans 5 ℥? 7 ℥?
Combien y a-t-il d'onces dans 88 ʒ? 96 ʒ?
Combien y a-t-il de livres dans 108 ℥? 168 ℥?

Exercice lxxxi.

Réduisez :

1. 1 lb. 4 oz. en onces.
2. 7 163 sc. en lbs., etc.
3. 7 685 gs. en lbs., etc.
4. 11 oz. 3 dr. en grains.
5. 3 oz. 6 gs. en grains.
6. 73 564 grains en lbs. (Troyes), etc.

152. MESURES DE LONGUEUR.

12 pouces (po.)	font 1 pied,	ou pi,	
3 pieds	" 1 verge,	" ver.	
5½ verges	" 1 perche,	" per.	
40 perches	" 1 furlong, (stade)	" fur., st.	
8 furlongs (stades)	" 1 mille,	" m.	
3 milles	" 1 lieue,	" l.	

NOTA 1.—On ne se sert plus de la *mesure du drap*, On l'achète à la verge, demi-verge, quart-de-verge, etc.

NOTA 2.—On se sert de la *chaîne de Gunter* pour mesurer les terrains. Elle a 100 chaînons mesurant ensemble 22 verges.

6 pieds	font 1 brasse.
120 brasses	" 1 encâblure.
880 encâblures	" 1 mille.

Exercices Oraux.

Récitez la table des mesures de longueur.

Combien y a-t-il de pieds dans 4 ver. ? dans 6 ver. ? dans 1 pi.

Combien y a-t-il de milles dans 17 stades ? dans 320 per. ? dans 59 stades ?

Combien y a-t-il de pieds dans 9 brasses ? dans 2 per. ? dans 12 ver. ?

EXEMPLE 5.—Combien y a-t-il de pieds dans 12 per. 3 ver. 2 pi. ?

per.	ver.	pi.
12	3	2
$5\frac{1}{2}$		
63		
6		
69 ver.		
3		
209 pi. *Rép.*		

NOTA.—On multiplie par 5, et l'on ajoute au produit 3 ver. ; multipliant ensuite par $\frac{1}{2}$ ver. on obtient 69 verges.

EXEMPLE 6.—Combien y a-t-il de perches dans 209 pieds.

pieds
3)209

$5\frac{1}{2}$)69.... 2 pi.
2 2

11)138

12..6 demi-ver. = 3 pi.
Rép. 12 per. 3 ver. 2 pi.

NOTA.—Pour diviser par $5\frac{1}{2}$ on réduit le diviseur et le dividende en demies ; il reste des demies qu'on réduit en entiers en divisant par 2.

Exercice lxxxii.

Réduisez :

1. 1 m. 1 st. 1 per., en pouces.
2. 76 452 po. en m., etc.
3. 7568 pieds en m., etc.
4. 2 per. 1 ver. en pieds.
5. 7 chaînes en pieds.
6. 16 752 pouces en brasses.

153. MESURES DE SURFACE OU DE SUPERFICIE.

144 pouces carrés	-	font	1 pied carré,	ou	pi. c.
9 pieds	" - -	"	1 verge "	"	ver. c.
$30\frac{1}{4}$ verges	" -	"	1 perche "	"	per. c.
40 perches	" - -	"	1 vergée "	"	verg c.
4 vergées	" -	"	1 acre "	"	ac. c.
640 acres	" - -	"	1 mille "	"	m. c.

NOTA 1.—On appelle surface, tout ce qui a longueur et largeur, sans épaisseur.

NOTA 2.—Un carré est une surface plane dont les quatre côtés et les quatre angles sont égaux.

NOTA 3.—Un pouce carré a un pouce de hauteur et un pouce de largeur.

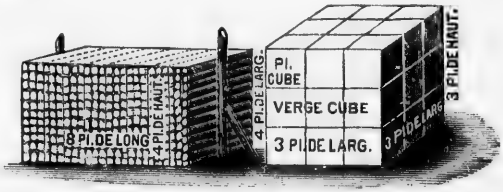
NOTA 4.—10 000 chaînons carrés = 1 chaîne carrée.
10 chaînes carrées = 1 acre.

154. MESURE CUBIQUE OU DES SOLIDES.

1728 pouces cubes	font 1 pied cube,	ou 1 pi. cube.
27 pieds cubes	" 1 verge cube,	" 1 ver. cube.
128 pieds cubes	" 1 corde,	" 1 cd.

NOTA 1.—Le cube est un solide à six côtés égaux.

NOTA 2.—Une corde est une pile de bois mesurant 4 pieds de largeur, 4 pieds de hauteur et 8 pieds de longueur.



Exercices Oraux.

Récitez la table des mesures de surface.

Combien y a-t-il de pouces dans 2 pieds carrés ?

Combien y a-t-il d'acres dans 16 vergées ? dans 320 per. carrées ?

Combien y a-t-il de pieds dans 3 ver. cubes ? 4 ver. cubes ? 20 pi. cubes ?

Quelle différence y a-t-il entre 3 po. c. et un carré de 3 pouces ?

3 po. carrés est un carré dont chaque côté mesure 3 po. de longueur ; par suite = 9 pouces carrés.

Exercice lxxxiii.

Réduisez :

1. 1 997 per. c. en acres, etc.
2. 3 per c. 2 pi. en pouces.
3. 8 469 po. cubes en pieds.
4. 7 689 pi. cubes en cordes.
5. 12 a. 6 per. en pouces.
6. 78 pi. cubes 640 po. en pouces.

155. MESURES POUR LES MATIÈRES SÈCHES.

2 chopines (cho.) - - - -	font	1 pinte ou pin.
4 pintes - - - - - - -	"	1 gallon " gal.
2 gallons - - - - - - -	"	1 peck " pk.
4 pecks - - - - - - - -	"	1 minot " min.

NOTA 1.—Les mesures pour les matières sèches servent à mesurer les grains, les fruits, etc.

NOTA 2.—Par "l'Acte, des Poids et Mesures" de 1873, le "Minot Impérial," d'une capacité de huit "Gallons Impériaux," de 277·274 pouces cubes chacun, est le minot étalon du Canada.

NOTA 3.—Par le même Acte, on évalue les matières suivantes au poids de 100 lbs. : l'orge, les fèves, le charbon de bois, le blé d'inde, l'avoine, les patates, le seigle, le sel, les graines et le blé.

NOTA 4.—8 Minots font un setier en Angleterre.

NOTA 5.—La table suivante indique le poids d'un minot de chacun des articles mentionnés, en tel que le détermine l'Acte de 1873.

Le blé	60 lbs.	Les pois	60 lbs.
Le seigle	56 lbs.	Le sarrasin	48 lbs.
Le blé d'inde	56 lbs.	La graine de lin ..	50 lbs.
L'orge	48 lbs.	La graine de trèfle.	60 lbs.
Les fèves	60 lbs.	La graine de mil ..	48 lbs.
L'avoine	34 lbs.	Les patates	60 lbs.

156. MESURE DES LIQUIDES.

4 roquilles (roq.) - -	font	1 chopine, ou cho.
2 chopines - - -	"	1 pinte, " pin.
4 pintes - - - -	"	1 gallon, " gal.

NOTA 1.—Un baril de bière - contient 36 gallons,
Une barrique de bière " 54 "
Une barrique de vin " 63 "

NOTA 2.—*Le gallon à vin* a une capacité de 231 pouces cubes ; *le gallon à bière*, 282 pouces cubes, et *le gallon impérial*, ou étalon, 277·274 pouces cubes.

NOTA 3.—6 *gallons à vin* = 5 gallons étalon.

157. MESURE DU TEMPS.

60 secondes (sec) - -	font	1 minute,	ou 1 min.
60 minutes - - - - -	"	1 heure	" 1 h.
24 heures - - - - -	"	1 jour,	" 1 j.
7 jours - - - - -	"	1 semaine,	" 1 sem.
12 mois du calendrier, ou 365 j.	"	1 année,	" 1 an.
366 jours - - - - -	"	1 année bissextile.	

NOTA 1.—On peut facilement retenir le nombre des jours de chaque mois par l'énumération suivante :

Avril, Juin, Septembre et Novembre ont trente jours chacun ; tous les autres mois ont trente-et-un jours, excepté Février qui en a vingt-huit, et tous les quatre ans, vingt-neuf.

NOTA 2.—Les années bissextiles sont celles dont le millésime est exactement divisible par 4 : comme 1864, 1868, 1872, etc. ; mais celles dont les chiffres forment des centaines exactes sont bissextiles lorsqu'on peut les diviser par 400, sans reste. L'année 1900 ne sera pas bissextile, mais bien l'an 2000.

158. TABLES DIVERSES.

12 articles - - - - -	font	1 douzaine.
12 douzaines - - - - -	"	1 grosse.
12 grosses - - - - -	"	1 grande grosse.
20 articles - - - - - -	"	1 vingtaine (score)
24 feuilles - - - - -	"	1 main.
20 mains - - - - - -	"	1 rame.
196 lbs. de farine - - - -	"	1 baril.
200 lbs. de lard - - - - -	"	1 baril.

Exercices Oraux.

Récitez la mesure du temps.

Combien y a-t-il de jours dans 3 semaines? dans 5 semaines et 3 jours?

Combien y a-t-il de douzaines dans 84? dans 132? dans 150?

L'année 1600 était-elle une année bissextile? 1876? 1854?

Combien y a-t-il d'heures dans 360 min.? 788 min.? 600 min.?

Exercice lxxxiv.

Réduisez :

1. 7 j. 16 h. en secondes.
2. 7 684 chopines en minots.
3. 84 gal. 3 roq. en roquilles.
4. 36 min. 3 pin. 1 cho. en chopines.
5. 2 685 roquilles en gallons.
6. 17 setiers 3 min. en pecks.
7. 3 685 lbs. de blé en minots.
8. 785 693 sec. en semaines, etc.
9. 3 586 lbs. de graine de mil en min., etc.
10. 78 j. 9 min. en secondes.
11. 1 576 pieds cubes en cordes.

Section II.—Addition Composée.

159. Additionner des nombres composés.

160. Un nombre composé est celui qui est formé de 2 ou plusieurs nombres de dénominations différentes que l'on peut réduire à une même dénomination.

On fait la somme de £6 et de £4 par l'addition *simple*.

La somme de £6 12*s*. et de £4 9*s*. se fait par l'addition *composée*.

EXEMPLE 1.—Faites la somme de £7 6*s.* 8*d.*, £5 9*s.* 3*d.*, £8 9*s.* 7*d.*, et £9 7*s.* 9*d.*

£	*s.*	*d.*
7	6	8
5	9	3
8	9	7
9	7	9
29	31	27

£	*s.*	*d.*
7	6	8
5	9	3
8	9	7
9	7	9
30	13	3

On écrit les nombres de manière à ce que les unités de même espèce soient dans la même colonne. On additionne ensuite la colonne des deniers et l'on obtient 27. On fait la même opération sur les autres colonnes, obtenant pour résultat exact, la somme de £29 31*s.* 27*d.* Mais, lorsqu'il s'agit d'écrire les nombres composés, il est d'usage de n'avoir pas plus d'unités, moins 1 d'une dénomination donnée, qu'il n'en faut de cette dénomination pour en faire une de celle qui lui est immédiatement supérieure; ainsi, on dit qu'un bâton de 12 po. de longueur mesure 1 pi. On ne dit pas 20 cwt. de foin, mais 1 tonneau, etc. On change donc 27*d.* en 2*s.* 3*d.* On écrit 3*d.* au-dessous de cette colonne, et l'on ajoute 2*s.* à 31*s.*; 31*s.* + 2*s.* = 33*s.*; 33*s.* = £1 13*s.* On écrit 13*s.* au-dessous de la colonne des schellings, puis on ajoute £1 à £29; £29 + £1 = £30.

Exercice lxxxv.

(1)

lb.	oz.	gs.
17	9	16
25	6	12
72	11	13
57	10	19

(2)

cwt.	qr.	lb.	oz.
20	3	12	11
16	2	16	12
17	0	22	15
19	1	18	13

(3)

per.	ver.	pi.	po.
17	4	2	6
21	2	1	7
23	3	0	8
25	5	2	9

(4)

£	*s.*	*d.*
5	5	5
8	1	$7\frac{3}{4}$
2	0	$1\frac{1}{2}$
13	0	$11\frac{3}{4}$
6	6	6

(5)

min.	pk.	pin.	cho.
10	1	1	1
2	3	6	0
5	2	3	1
8	3	1	1
15	2	4	0

(6)

per.	ver.	pi.	po.
37	4	1	9
30	5	2	2
	3	2	7
1	0	2	10
25	1	1	11

7. Faites la somme de : 1 sem. 2 j. 13 h. 40 min 30 sec. ; 2 sem. 6 j. 10 h. 8 min. 3 sec. ; 5 j. 22 h. 55 min. 45 sec. ; 4 h. 1 min. 15 sec. ; 1 sem. 2 j. 4 h. 5 min.

8. Ajoutez ensemble : 10 per. 4 ver. 2 pi. 8 po. ; 1 per. 3 ver. 5 po. ; 8 per. 2 ver. 1 pi. 6 po. ; 1 per. 4 po. ; 2 ver. 1 pi. 9 po.

Section III.—Soustraction Composée.

161. Soustraire des nombres composés.

EXEMPLE 1.—De 16 lb. 8 oz. 6 gs., ôtez 7 lb. 4 oz. 12 gs.

lb.	oz.	gs.
16	8	6
7	4	12
9	3	14

On écrit le nombre à soustraire sous le nombre à diminuer, de manière à ce que les unités de même espèce soient dans la même colonne, puis on commence la soustraction sur la droite.

Puisque l'on ne peut ôter 12 gs. de 6 gs. on ôte 1 oz. ou 20 gs. de 8 oz. que l'on ajoute à 6 gs. ce qui donne 26 gs.; 26 gs. − 12 gs. = 14 gs.

Puisque l'on a ôté 1 oz. de 8 oz., il ne reste plus que 7 oz.; 7 oz. − 4 oz. = 3 oz. 16 lb. − 7lb. = 9 lb.

Exercice lxxxvi.

(1)

℔	℥	ʒ	℈	gr.
24	7	2	1	16
16	10	3	2	17

(2)

m.	st.	per.
60	0	0
40	7	39

(3)

a.	verg.	per. c.
69	3	25
10	0	38

(4)

st.	per.	ver.	pi.	po.
7	31	1	1	3
1	39	1	2	7

(5)

£	*s.*	*d.*
43	11	10
15	14	6

(6)

verg.	per.	ver.
3	17	18
2	18	30

7. Un fermier a 200 minots de blé ; il vend à une personne 28 min. 2 pk. 5 pin. 1 cho., et la même quantité à une autre. Combien lui en reste-t-il ?

8. Un mineur qui possède 112 lbs. d'or, en envoie 17 lbs. 10 oz. 15 gs. 10 gr. à sa mère, et 3 lbs. 16 gs. en moins, à son père. Combien lui en reste-t-il ?

9. D'un baril du bière contenant 54 gallons, une personne en a tiré 12 gal. 3 pin., une première fois, et 9 gal. 2 pin. 1 chopine, une seconde fois. Combien en reste-t-il ?

10. De 39 per. car. 29 ver. car. 128 po. car., ôtez 17 per car. 16 ver. car. 5 pi. car.

11. Un épicier a 1 cwt. 18 lb. de sucre dans un baril, 3 qr. 21 lb. dans un deuxième, et 1 cwt. 2 qr. 11 lb. dans un troisième baril. Il en vend 1 cwt. 3 qr. 15 lb., combien lui en reste-t-il ?

Section IV.—Multiplication Composée.

162. Multiplier un nombre composé.

EXEMPLE 1.—Multipliez 3 j. 19 h. 59 min. par 97.

j.	h.	min.	j.	h.	min.
3	19	59	3	19	59
		97			97
291	1 843	5 723	371	18	23

On multiplie chaque dénomination séparément, comme dans la multiplication simple, et l'on obtient comme produit 291 j. 1 843 h. 5 723 min. Mais, comme 5 723 min. = 95 h. 23 min., on écrit 23 min., et l'on ajoute 95 h. à 1 843 h.; 1 843 h. + 95 h. = 1 938 h. = 80 j. 18 h., etc.

NOTA.—Pour cet exemple, il est d'usage de faire l'opération comme il suit : on multiplie d'abord par 10, ce premier produit par 9 ; puis on multiplie 3 j. 19h. 58 min. par 7, et l'on ajoute le dernier résultat au produit de 10 par 9. On recommande cette méthode comme étant la plus facile et la plus commode.

17-3-14-8-2-1438

Exercice lxxxvii.

(1)			(2)				(3)			
cwt.	lb.	oz.	lb.	oz.	gs.	gr.	j.	h.	min.	sec.
18	16	9	16	8	15	17	10	20	30	40
		5				3				7

4. Quelle est la valeur de 39 bœufs à £15 7*s.* 11¼*d.*, l'un?

5. Quel est le poids de 345 barriques de sucre, chaque barrique pesant 14 cwt. 1 qr. 20 lbs ?

6. Quel est le poids d'une douzaine de cuillers, chacune pesant 1 oz. 2 gs. 16 gr. ?

7. Un homme possède 5 fermes de 120 acres 1 verg. 12 per. car. l'une ; il vend 450 ac. 3 verg. 25 per. car. Combien lui reste-t-il d'acres, etc. ?

8. Un tuyau à l'eau perd 2 gal. 2 pin. 1 cho. 1 roq. dans 1 h. Combien perd-il dans une année bissextile ?

9. Une personne parcourt tous les matins une distance moyenne de 3 m. 2 st. ; tous les soirs, une distance de 3 m. 20 per. 1 ver. Quelle distance parcourt-elle dans 2 semaines ?

10. Si l'on prend 1 douzaine de cuillers, pesant chacune 1 oz. 10 gs. 2 gr. sur 2 lb. d'argent ; combien en restera-t-il ?

11. Combien coûteront 91 tonneaux de plomb, à £2 17*s.* 9½*d.* le tonneau ?

12. Si un homme parcourt 17 m. 3 st. 19 per. 3 ver. 2 pi. 7 po. en un jour ; quelle distance parcourra-t-il dans 38 jours ?

13. Si 1 acre de terre rapporte 27 min. 3 pk. 6 pin. 1 cho. de blé d'inde ; combien 98 acres rapporteront-ils?

Section V.—Division Composée.

163. Diviser un nombre composé.

EXEMPLE 1.—Divisez 80 j. 6 h. 40 min. par 17.

```
   j.  h. m.  j.  h.  m.
17)80  6  40  (4  17  20
   68
   ---
   12 j.
   24
   ---
   294
   17
   ---
   124
   119
   ---
     5 h.
    60
   ---
   340 min.
   340
   ---
```

On écrit le diviseur sur la gauche du dividende. Le diviseur 17 est contenu 4 fois dans 80 j. et il reste 12 j. ; 12 j. = 288 h. ; 288 h. + 6 h. = 294 h. 17 est contenu 17 fois dans 294 h. et il reste 5 h. ; 5 h = 300 min. ; 300 min. + 40 min. = 340 min. 17 est contenu 20 fois dans 340 min.

EXEMPLE 2.—Divisez £12 1*s.* 6*d.* par £1 6*s.* 10*d.*

$$\frac{£12\ 1s.\ 6d.}{£1\ 6s.\ 10d.} = \frac{2898d.}{322d.} = 9.$$

EXEMPLE 3.—*A* divise un champ de 11 ac. en lots mesurant 1 verg. 4 per. chacun. Combien y a-t-il de lots ?

$$\frac{11\ \text{ac.}}{1\ \text{verg.}\ 4\ \text{per.}} = \frac{1760\ \text{per.}}{44\ \text{per.}} = 40.$$

Pour diviser un nombre composé par un autre, on les réduit à la dénomination la plus basse de l'un ou l'autre ; puis on opère comme dans la division simple.

Exercice lxxxviii.

```
   (1)                (2)                  (3)
  £    d.            lb.  oz.  gs.  gr.     ton.  cwt.  qr.  lb.
4)61  18  4        6)76   10   14   12   7)112   16    2   16
```

4. Divisez 4 gal. 2 pin. par 144.
5. Divisez 40 ver. cu. 10 pi. cu. par 18.
6. Divisez £48 7*s.* 4*d.* par £6 11*d.*
7. Divisez 69 min. 3 pk. 6 pin. par 6 min. 3 pk. 6 pin.
8. Divisez 697 lb. 7 oz. 5 dr. par 60 lb. 10 oz. 6 dr.
9. Divisez 80 min. 2 pk. 4 pin. par 13 min. 3 pk. 5 pin.

10. Un fermier a mis 1 000 minots de pommes dans 350 barils de même capacité. Combien chaque baril contenait-il de minots, etc. ?

11. Combien peut-on remplir de dames-jeannes contenant chacune 2 gal. 3 pin. 1 cho., d'un réservoir de vin contenant 71 gal. 3 pin. 1 cho ?

12. Si un troupeau de bestiaux mange 6 ton. 19 cwt. 87 lb. de foin par semaine ; combien 34 ton. 19 cwt. 35 lb. lui dureront-ils de temps ?

Section VI.—Fractions des Nombres Composés.

164. Trouver la valeur d'une fraction d'un nombre composé.

Exemple 1.—Combien y a-t-il de schellings, etc., dans $\frac{3}{8}$ d'un louis ?

£	s.	d.
8)3	0	0
	7	6

Puisque £$\frac{3}{8}$ = $\frac{1}{8}$ de £3 (Art. 94), on divise £3 par 8 comme dans la division composée.

Exemple 2.—Trouvez la valeur de $3\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{13}$ de 2 ton. 3 cwt.

$3\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{13}$ de 2 ton. 3 cwt. = $\frac{13}{4}$ de $\frac{3}{13}$ de 2 ton. 3 cwt.
= $\frac{3}{4}$ de 2 ton. 3 cwt.
= $\frac{6 \text{ ton. } 9 \text{ cwt.}}{4}$ = 1 ton. 12 cwt. 1 qr.

Exercice lxxxix.

Quelle est la valeur :

1. De $\frac{4}{5}$ d'un minot ?
2. De $\frac{3}{3}$ d'un mille ?
3. De $\frac{7}{8}$ d'une perche ?
4. De $\frac{3}{10}$ d'un mille ?
5. De $\frac{7}{8}$ d'un tonneau ?
6. De $\frac{5}{6}$ d'un acre ?
7. De $\frac{3}{7}$ de £3 16*s.* $8\frac{3}{4}$*d.* ? de £18 16*s.* $7\frac{1}{2}$*d.* ÷ $3\frac{2}{3}$?
8. De $\frac{3}{5}$ d'une sem. + $\frac{3}{4}$ d'un jour + $\frac{2}{3}$ d'une heure ?
9. De $\frac{33}{100}$ cwt. − $\frac{8}{13}$ de 2 lb. 8 oz. 10 dr. ?

165.—Exprimer un nombre en fraction d'un autre.

EXEMPLE 3.—Exprimez 4 per. 2 ver. 1 pi. 4 po. en fraction de 1 m.

4 per. 2 ver. 1 pi. 4 po. = 880 po. et 1 m. = 63 360 po.
Or 1 po. = $\frac{1}{63360}$ de 63 360 pouces.
∴ 880 po. = $\frac{880}{63360}$ de 63 360 pouces.
Par suite, la fraction demandée est $\frac{880}{63360} = \frac{1}{72}$.

NOTA.—Cet exemple ; *Exprimez 4 lbs. en fraction de 8 lbs.* peut s'exprimer des différentes manières suivantes :

1. Réduisez 4 lb. en fraction de 8 lb.
2. Quelle fraction de 8 lb. représentent 4 lb ?
3. Quelle partie de 8 lbs. représentent 4 lbs. ?
4. Si 8 lbs. représentent l'unité, que représentent 4 lbs.

Exercice xc.

1. Quelle partie d'une once valent $\frac{3}{10}$ d'un scrupule ?
2. Quelle partie d'un tonneau valent $\frac{4}{5}$ d'une once ?
3. Quelle partie d'un mille valent $\frac{8}{5}$ d'une perche ?
4. Quelle partie d'un acre valent $\frac{3}{8}$ d'un pied-carré ?
5. Réduisez $\frac{8}{9}$ d'une roquille en fraction d'un gallon.
6. Réduisez $\frac{5}{7}$ d'un pouce en fraction d'une perche.
7. Réduisez $\frac{7}{8}$ de lb. en fraction d'un tonneau.
8. Réduisez 14*s.* 10¼*d.* en fraction de £3 2*s.* 6¾*d.*
9. Exprimez 13*s.* 10$\frac{11}{25}$*d.* en fraction de £2 9*s.* 7*d.*
10. Exprimez 2 ac. 31 per. en fraction de 4 ac. 2 verg. 17 per.
11. Réduisez $\frac{3}{2500}$ d'un tonneau en fraction d'une once.
12. Réduisez $\frac{1}{1920}$ d'un mille en fraction d'un pouce.

166. Trouver la valeur d'une décimale d'un nombre composé.

EXEMPLE 4.—Quelle est la valeur de ·7875 de £1 ?

£·7875	·7875 de £1 = ·7875 de 20*s*.
20	= 15·75*s*.
s. 15·7500	·75 de 1*s*. = .75 de 12*d*.
12	= 9*d*.
d. 9·0000	Par suite ·7875 de £1 = 15*s*. 9*d*.

EXEMPLE 5.—Quelle est la valeur de $2{\cdot}1\dot{6}$ de 1 ver.?

$2.1\dot{6}$ de 1 ver. = $2\frac{15}{90}$ de 1 ver. = $\frac{13}{6}$ de 1 ver.
= 2 ver. 6 po.

Exercice xci.

Quelle est la valeur de :

1. ·94 375 de 1 acre.
2. ·815 625 de 1 lb. Troyes.
3. ·875 de 1*s*.
4. ·785 de 1 h.
5. ·497 de 1 jour.
6. ·4 375 de £1.
7. ·965 625 de 1 mille.
8. ·778 125 de 1 ton.
9. ·628 125 de £1.
10. $3{\cdot}4\,58\dot{3}$ de 1*s*.
11. 2·5 384 375 de 1 jour.
12. $\cdot002\,08\dot{3}$ de £1.

167. Exprimer un nombre composé en décimale d'une dénomination supérieure.

EXEMPLE 6.—Réduisez 3 verg. 16 per. en décimale de 1 ac., et exprimez 5 ac. 3 verg. 16 per. en acres seulement.

40)16 per.
4)3·4 verg.
·85 ac.

16 per. = $\frac{16}{40}$ verg. = ·4 verg.
∴ 3 verg. 16 per. = 3·4 verg.
3·4 verg. = $\frac{3{\cdot}4}{4}$ a. = ·85 ac.

Par suite, 5 ac. 3 verg. 16 per. = 5·85 ac.

Exercice xcii.

Réduisez :

1. 10*s*. 16*d*. en décimale de £1.

2. 5 cwt. 2 qr. 14 lb. en décimale de 1 ton.

3. 15 gs. 15 gr. en décimale, de 1 oz. Troyes.

4. 6 st. 8 per. en décimale de 1 mille.

5. 2 pin. 1 cho. en décimale de 1 peck.

6. Exprimez £9 5*s* 4½*d.* en louis seulement.

7. Exprimez 17 cwt. 3 qr. 14 lb. 8 oz. en cwt. seulement.

8. Exprimez 7 min. 3 pk. 1 gal. en minots seulement.

9. Exprimez 3¾ pi. en décimale de 1 brasse.

10. Exprimez 2 oz. 16 gs. 19·2 gr. en décimale de 4 oz.

11. Exprimez 5 j. 9 h. 46 min. 48 sec. en heures seulement.

12. Exprimez $\frac{2}{7}$ de ½ de 22¾ lb. en décimale de 1 ton.

Section VII.—Parties Aliquotes.

168 La partie aliquote est un procédé commode d'opérer la multiplication d'un grand nombre d'exemples sur les nombres composés.

EXEMPLE 1.—Trouvez le coût de 364 articles à 33⅓ centins l'un.

33⅓ cts. = $\frac{1}{3}$ | $364 = le coût à $1 l'un.

$121.33⅓ = " $0.33⅓ cts. l'un.

EXEMPLE 2.—Trouvez le prix de 2 ac. 3 verg. 14 per. de terre à $160 l'acre.

4 | 2 × $160 = $320 = prix de 2 ac.

10 | 3 × $40 = 120 = " 3 verg.

14 × $1 = 14 = " 14 per.

$454 = coût total.

EXEMPLE 3.—Trouvez le prix de 7 ton. 6 cwt. 3 qr. 5 lb. de fer à $60 le tonneau.

20	7 × $60	= $420	= coût de 7 t.	
4	6 × $3	= 18	= "	6 cwt.
25	3 × $.75	= 2.25	= "	3 qr.
	5 × $.03	= .15	= "	5 lb.
		$440.40	= coût total.	

Exercice xciii.

Combien coûteront :

1. 768 articles à 25c.?
2. 297 " 50c.?
3. 364 " $1.20 ?
4. 291 " $1.33⅓?
5. 485 articles à $5.50 ?
6. 328 " $1.87½ ?
7. 147 " $3.37½ ?
8. 264 " $1.16⅔ ?
9. 15 ac. 3 verg. 25 per. de terre à $24 l'acre ?
10. 9 gal. 3 pin. 1 cho. de vin à $3.60 le gallon ?
11. 84 min. 3 pk. 1 gal. de blé à $1.20 le minot ?
12. 17 oz. 15 gs. 6 gr. d'or à $16 l'once ?
13. 29 ac. 3 verg. 17 per. de terre à $80 l'acre ?
14. 3 ton. 13. cwt. 1 qr. 15 lb. de foin à $12 le tonneau ?
15. Combien coûtera la construction d'un chemin ayant 17 m. 3 st. 15 per. de longueur, à $1 880 le mille ?

Exercice xciv.

Problèmes comprenant les règles précédentes.

. Quelle est la valeur d'un pot d'argent pesant 2 lb. 10 oz. avoir-du-poids, à $2.24 l'once Troyes ?

1 oz. Troyes = 480 gr.
1 lb. Avoirdp. = 7 000 gr.

2 lb. 10 oz. Avoirdp. = $2\frac{5}{8} \times 7\,000$ gr. = $\frac{21}{8} \times \frac{7000}{480}$ oz. Troyes.

Prix de 1 oz. Troyes = $2.24.

Prix de $\frac{21}{8} \times \frac{7000}{480}$ oz. Troyes = $\frac{21}{8} \times \frac{7000}{480} \times \$2.24$ = $85.75.

2. Combien faut-il de livres d'or pour peser autant que 10 livres de fer ?

3. Un pharmacien achète 25 lbs. avoir-du-poids de médicaments à $8\frac{1}{3}$ la livre ; il les revend en prescriptions à 75 centins l'once, poids des pharmaciens. Quel est son profit ?

4. Combien faudra-t-il de souverains pour peser 1 once avoir-du-poids, si 1 869 souverains pèsent 40 livres Troyes ?

5. Si $\frac{2}{3}$ d'un pouce représente 7 milles sur une carte ; quelle distance 20 milles représenteront-ils sur cette même carte ?

---

6. Si 1 lb. Troyes d'or étalon vaut £46 14*s.* 6*d.*; quelle est la valeur d'un vase de même métal, pesant 39 oz. 18 gs. ?

1 lb. = 240 gs.; 39 oz. 18 gs. = 798 gs.
£46 14*s.* 6*d.* = 11 214*d.*

Coût de 240 gs. = 11 214*d.*;
" 1 gs. = $\frac{11\,214}{240}d. = \frac{5607}{120}d.$;
∴ " 798 gs. = $\frac{798 \times 5607}{120}d. = \frac{133 \times 5607}{20}d.$
= $37\,286\frac{1}{20}d.$ = £155 7*s.* $2\frac{1}{20}d.$

7. Si 31 cwt. de fromage coûtent £69 4*s.* 8*d.*; combien coûteront 15 cwt. 2 qr. ?

8. J'ai acheté 2 oz. de thé pour $7\frac{3}{4}d.$; combien vaut 1 livre ?

9. Si 3 qr. 24 lb. coûtent £4 16*s.* 8*d.* ; quel est le prix par livre ?

10. Si un pain de 5 centins pèse 10 oz. lorsque la farine vaut $5 le baril ; quel devrait en être le poids lorsque la farine vaut $8 le baril ?

11. Si l'on reçoit \$34.50 pour $1\frac{1}{4}$ acre de terre ; combien recevra-t-on pour 20 ac. 2 verg. 10 per. au même prix par acre ?

12. Si 18 ac. 3 verg. 20 per. coûtent \$900 ; combien coûteront 150 acres au même prix ?

13. Si $1\frac{1}{2}$ minot de blé coûte \$1.68$\frac{3}{4}$, combien coûteront 154 min. 1 pk. 6 pin. ?

14. Si un train de chemin de fer parcourt une distance de 300 milles en 9 h. 40 min. ; combien mettra-t-il de temps à franchir une distance de 223 milles ?

15. Si 7 gal. 1 pin. de vin coûtent \$17.40 ; combien coûteront 3 pin. 1 cho., au même prix ?

---

16. Si 15 verges d'étoffe, $\frac{3}{4}$ de verge de largeur, suffisent pour faire une robe ; combien faudra-t-il de verges d'une étoffe ayant $\frac{7}{8}$ de verge de largeur pour faire une autre robe de même grandeur ?

Nombre de verges requises de $\frac{3}{4}$ ou $\frac{6}{8}$ de largeur $= 15$ verges ;
" " $\frac{1}{8}$ " $= 6 \times 15$ "
" " $\frac{5}{8}$ " $= \frac{6 \times 15}{5}$
$= 18$ verges.

17. Combien faut-il de verges d'étoffe, $\frac{5}{8}$ ver. de largeur, pour doubler 35 verges d'une autre étoffe ayant $1\frac{3}{4}$ verge de largeur ?

18. S'il faut 36 verges de tapis, $\frac{3}{4}$ ver. de largeur, pour couvrir un plancher ; combien faudra-t-il de verges d'un autre tapis ayant $\frac{7}{8}$ ver. de largeur pour couvrir ce même plancher ?

19. On veut habiller en neuf un régiment de 1 000 hommes. S'il faut $2\frac{1}{2}$ verges de drap de $1\frac{1}{4}$ verge de largeur pour chaque habit, combien faudra-t-il de verges de serge de $\frac{3}{4}$ ver. de largeur pour doubler tous ces habits ?

---

20. Un banqueroutier doit \$4 000, et son actif—c'est-a-dire tout ce qu'il possède—est de \$840 ; combien de centins dans la piastre peut-il payer à ses créanciers ?

Actif à disposer sur \$4 000 = \$840 ;
" " \$1 = $\$\frac{840}{4000} = \$\frac{21}{100}$ = 21 centins.

21. Un marchand devient insolvable et doit \$6 850. Pour payer ses créanciers, il n'a que \$4 932 ; combien l'un d'eux, qui a une réclamation de \$1 540, recevra-t-il ?

22. Combien un banqueroutier a-t-il payé par louis à ses créanciers, s'ils ont reçu £376 5*s.* sur £2 076 ?

23. Combien perdra un créancier sur une dette de \$5 342.25, s'il ne reçoit que 67½ centins dans la piastre ?

24. Un créancier perd 37½ centins dans la piastre sur ce qui lui est dû, et fait en conséquence une perte de \$330 ; combien lui devait-on ?

---

25. Les propriétaires d'un arrondissement désirent construire une école au coût de \$2 850. La propriété imposable est évaluée à \$190 000 ; quel sera le taux par piastre, et combien devra payer un particulier dont la propriété est évaluée à \$7 500 ?

Taxe sur \$190 000 = \$2 850 ;
" \$1 = $\$\frac{2850}{190000}$ = \$·015 = 1½ centins.
" \$7 500 = \$7 500 × \$·015 = \$112.50.

26. Dans un arrondissement scolaire, on veut prélever une taxe de \$800. Si le montant de la propriété imposable est de \$250 000, quel sera le taux par piastre, et quel sera le montant de la taxe que devra payer *A*, dont la propriété est évaluée à \$1 800 ?

27. A combien est évaluée une propriété dont la taxe se monte à \$37.80, au taux de 4½ millins par piastre ?

28. Une personne, après avoir payé une taxe de 22 millins par piastre sur son revenu, a encore \$2 934 ; quel est son revenu ?

---

29. Un marchand achète une caisse de thé contenant 2 qr. 10 lb. à 60 centins la livre, et deux caisses contenant 3 qr. 15 lb. à 70 centins la livre ; combien gagnera-t-il en vendant ce mélange à 80 centins la livre ?

2 qr. 10 lb. = 60 lb.; 3 qr. 15 lb. = 90 lb.
60. lb à 60 centins la lb. = $36 ;
90 " 70 " " = $63 ;
∴ le coût de 150 " = $99.
Le coût de 150 " 80 " " = $120 ;
∴ le profit = $21.

30. Un épicier achète du café à $34 le cwt.; de la chicorée à $10 le cwt. et il en fait un mélange de 5 parties de chicorée pour 7 de café, qu'il vend 30 centins la livre ; combien gagne-t-il par livre ?

31. Si je mélange 20 lb. de thé à 70 centins la livre avec 15 lb. à 60 centins la livre et 40 lb. a 62½ centins ; combien vaut 1 lb. de ce mélange.

CHAPITRE VII.

MOYENNES ET PERCENTAGE.

Section I.—Moyennes.

169. La **moyenne** de plusieurs nombres est un nombre qui, substitué à chacun d'eux produit une somme égale à celle des nombres donnés.

EXEMPLE 1.—Trouvez la moyenne de 30, 35, 42, 80 et 100.

$$30 + 35 + 42 + 80 + 100 = 287.$$

Il y a 5 nombres ; donc, $\frac{1}{5}$ de 287 sera le nombre qui, substitué à chacun des nombres donnés produira la somme 287 : $\frac{287}{5} = 57{\cdot}4$.

Exercice xcv.

Trouvez la moyenne de :

1. 16, 18, 26, 30, 36, 42, 50 et 56.
2. 17, 0, 20, 30, 70, 100, 27, 9 et 17.
3. 120, 340, 560, 780, 320 et 840.

4. Cinq élèves ont obtenu respectivement, à un examen, les notes suivantes : 60, 36, 75, 21, et 80 ; quelle a été la moyenne des notes obtenues ?

5. Il y avait 45 élèves en classe le lundi, 43 le mardi, 47 le mercredi, 45 le jeudi et 40 le vendredi. Quelle a été l'assistance moyenne pendant la semaine ?

6. Le température moyenne, à Toronto, pendant les différents mois des 37 dernières années, a été comme il suit : Janv. 22°·94, Fev. 22°·58, Mars. 29°·05, Avril 40°·63, Mai 51°·68, Juin 61°·84, Juillet 67°·43, Août 63°·32, Sept. 58°·10, Oct. 45°·74, Nov. 36°·03, Déc. 25°·56. Quelle a été la température moyenne annuelle durant cette période ?

Section II.—Percentage.

170. L'expression *pour cent (per centum)* signifie *par* ou *sur un cent* ; ainsi, 3 pour cent de toute chose signifie 3 sur chaque cent de cette même chose. Par suite, 1 pour cent d'un nombre est $\frac{1}{100}$ de ce nombre ; 2 pour cent est $\frac{2}{100}$; 7 pour cent en est $\frac{7}{100}$, etc.

171. On se sert généralement du signe % pour représenter les mots pour cent. Ainsi, 3% se lit 3 pour cent.

EXEMPLE 1.—Trouvez 5 pour cent de $360.

Puisque $100 rapportent $5 ;
$1 " $\frac{5}{100}$;
$360 " $\frac{360\times5}{100}$ ou $18.

Exercice xcvi.

Trouvez :

1. 16 pour cent de 450.
2. 20 " de $75.
3. $33\frac{1}{3}$ " de 69 moutons.
4. $5\frac{1}{4}$ pour cent de $200.
5. $2\frac{1}{3}$ " de 600 hommes.
6. $7\frac{1}{7}$ pour cent de 630.

EXEMPLE 2.—Un marchand a vendu 80 ver. de drap sur une pièce qui en contenait 250 ver.; quel pour cent de la pièce a-t-il vendu ?

Sur 250 ver. il a vendu 80 ver.;
1 ver. " $\frac{80}{250}$ ver ;
100 ver. " $\frac{100\times80}{250}$ ver. ou 32 ver.
∴ il a vendu 32 %.

7. Un fermier qui avait 800 min. de blé en a vendu 320 min.; combien en a-t.il vendu pour cent ?

8. On a labouré le quart d'un champ ; combien pour cent reste-t-il à labourer ?

9. Quel pour cent 780 représente-t-il de 1 300 ? de 2 245 ?

EXEMPLE 3.—De quel nombre 60 est-il 8% ?

Puisque $8 = 8\,\%$ de 100 ;
$1 = 8\,\%$ de $\frac{100}{8}$;
$60 = 8\,\%$ de $\frac{60 \times 100}{8} = 720$.

10. Trouvez le nombre dont 275 est 25 %.

11. Combien gagne un commis dont 17 % du salaire est $204 ?

Section III.—Assurance.

172. L'Assurance est une garantie, contre toute perte, donnée par un parti à un autre moyennant une certaine somme payée à cet effet.

173 On appelle **prime** la somme payée pour l'assurance. Elle est toujours calculée à un certain taux pour cent sur la somme assurée.

174. La **police** est le contrat écrit de l'assurance.

EXEMPLE 1.—Quelle est la prime à $1\frac{1}{4}\%$, pour l'assurance d'une maison évaluée à $5 000 ?

Prime sur $100 = \$1\frac{1}{4}$;
" $1 = \$\frac{1\frac{1}{4}}{100}$;
" $5 000 = \$\frac{5000 \times 1\frac{1}{4}}{100} = \$62.50$.

Exercice xcvii.

Trouvez la prime sur :

1. $600 à 3 %.	5. $8 000 à $1\frac{1}{4}$ %.
2. $840 à $1\frac{1}{8}$ %.	6. $7 360 à $1\frac{1}{2}$ %.
3. $760 à 2 %.	7. $9 500 à $1\frac{3}{4}$ %.
4. $375 à 3 %.	8. $4 890 à $1\frac{1}{3}$ %.

EXEMPLE 2. – Pour quelle somme faudra-t-il faire assurer, à 2 %, des marchandises évaluées à $4 900, pour que, au cas de perte, on puisse recouvrer la

valeur des marchandises et le montant de la prime?

La prime sur \$100 à 2 % = \$2.

L'assurance sur marchandises valant \$98 = \$100 ;

" " " \$1 = $\$\frac{100}{98}$;

" " " \$4900 = $\$\frac{4900 \times 100}{98}$

= \$5 000.

9. Pour quelle somme doit-on assurer une maison évaluée à \$2 400, au taux de 4 %, afin qu'en cas d'incendie, le propriétaire puisse en recouvrer la valeur et la prime?

10. Pour quelle somme doit-on assurer des marchandises valant \$6 790, au taux de 3 %, pour qu'en cas de perte, le propriétaire puisse en retirer la valeur et la prime ?

11. La prime d'assurance, à 2 ½%, sur une cargaison de marchandises, a été de \$1 750 ; quelle était la valeur de la cargaison ?

12. La prime d'assurance d'une maison, à ¼ %, est de \$24 ; à combien est évaluée la maison ?

13. Pour assurer une maison et son ameublement, à 1½ %, on a payé une prime de \$79.14 ; quelle est la valeur de cette propriété ?

Section IV.—Commission et Courtage.

175. La **commission** est le percentage payé à un agent pour acheter ou vendre des marchandises. La commission est ordinairement prise sur *l'argent destiné aux transactions.*

176. Le **courtage** est le percentage payé à un courtier pour achat ou vente d'actions, de lettres de change, etc.

Exemple 1.—Mon agent m'a acheté du thé pour \$750 ; quelle est sa commission à 2 % ?

La commission sur \$100 = \$2 ;

" \$1 = $\$\frac{2}{100}$;

" \$750 = $\frac{750 \times 2}{100}$ = \$15.

Exercice xcviii.

Trouvez la commission sur :

1. $360 à 4 %.	4. $1 200 à $2\frac{1}{2}$ %.
2. $790 à 2 %.	5. $7 600 à $3\frac{1}{4}$ %.
3. $800 à $1\frac{1}{4}$ %.	6. $4 800 à $2\frac{1}{8}$ %.

EXEMPLE 2.—J'envoie $1 470 à mon agent avec instruction de déduire sa commission à 5 %, et d'acheter du blé avec la balance de l'a[illegible] ; de quelle somme peut-il disposer ?

Commission sur $100 à 5 % = $5.
Somme disponible sur $105 = $100 ;
" " $1 = $\frac{100}{105}$;
" " $1 470 = $\frac{1470 \times 100}{105}$
= $1 400.

7. J'envoie à mon agent $2 600, avec instruction de déduire sa commission à 4 % et d'acheter des marchandises avec la balance ; de quelle somme peut-il disposer pour ses achats ?

8. J'ai envoyé à mon agent $9 180, avec avis de déduire sa commission à 2 %, et d'acheter du blé avec la balance ; combien en a-t-il acheté en le payant $1.20 le minot ?

9. Un agent reçoit $31.55 pour avoir acheté des marchandises à 4 % de commission ; quelle est la valeur des marchandises achetées ?

10. Un courtier vend une lettre de change pour $700 ; quel est son courtage à $\frac{1}{4}$ % ?

11. Si je paie une commission de $106.47 pour vendre des marchandises valant $3 276, quel est le taux de la commission ?

Section V.—Intérêt.

1. Si je vous prête $500, à la condition que vous payiez $1 par an, pour chaque $100 prêtées ; combien recevrai-je pour 1 an ?

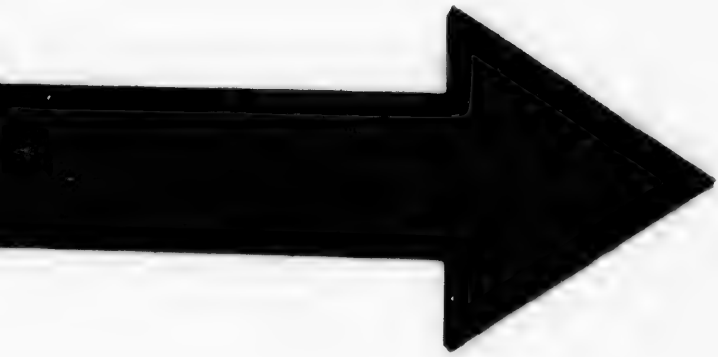
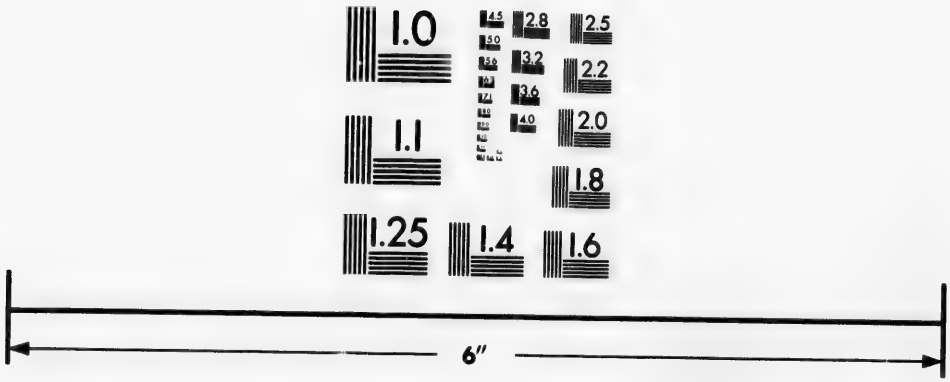


IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)



Photographic
Sciences
Corporation

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

2.8
2.5
3.2
3.6
2.2
2.0
1.8
1.1
1.0

2. Combien devez-vous payer pour l'usage de $600 pendant 1 an, si vous devez payer $2 pour chaque $100 par année, ou 2 centins par $1 ? Si vous devez payer $3 par $100 ? $4 ? $8 ?

177. On appelle **intérêt,** l'argent reçu pour une somme prêtée.

178. On appelle **capital,** l'argent qui produit *l'intérêt.*

179. On appelle **taux pour cent,** le nombre de piastres payées par année, pour l'usage de chaque $100.

NOTA 1.—Lorsque le *taux pour cent* est énoncé sans qu'il soit fait mention du temps, il est sous-entendu être pour 1 an.

EXEMPLE 1.—Quel est l'intérêt de $2 750 pour 1 an, à 8 % ?

Intérêt de $100 pour 1 an = $8 ;
" $1 " = $$\frac{8}{100}$$;
" $2 750 " = $$\frac{2750 \times 8}{100}$$;
= $220.

Exercice xcix

1. Quel est l'intérêt de $600 pour 1 an, à 8 % ?
2. Quel est l'intérêt de $550 pour 1 an, à 7 % ?
3. Quel est l'intérêt de $3 152.16 pour 1 an, à 7½ % ?
4. Un homme a emprunté $7 200 pour un an, comme il suit : $1 250 à 7 % ; $1 340 à 7½ % ; $2 360 à 8 % ; et le reste à 8½ % ; quel intérêt aura-t-il à payer à la fin de l'année ?
5. Quatre frères doivent se diviser également l'intérêt de $25 800 à 7 % ; combien chacun recevra-t-il par année ?

EXEMPLE 2.—Quel est l'intérêt de $575 pour 5 ans à 7 % ?

42500 | 100
400 | 4.25
250
200
500
500

8.5
500
4000
4.2500

Intérêt de \$100 pour 1 an = \$7 ;
" \$1 " = $\frac{7}{100}$;
" \$1 pour 5 ans = $\frac{5\times7}{100}$;
" \$575 " = $\frac{575\times5\times7}{100}$;
= \$201.25.

6. Quel est l'intérêt de \$986 pour 4 ans à 6 % ?
7. Quel est l'intérêt de \$1 573 pour 4 ans à 8 % ?
8. Quel est l'intérêt de \$500 pour 2 ans à $8\frac{1}{2}$ % ?
9. Quel est l'intérêt de \$2 245.85 pour 5 ans à $7\frac{1}{2}$ % ?

EXEMPLE 3.—Quel est l'intérêt de \$672 pour 5 ans 8 mois, à 9% ?

4 ans 8 mois = $4\frac{8}{12}$ ans = $4\frac{2}{3}$ ans.

Intérêt de \$100 pour 1 an = \$9 ;
" \$1 " = $\frac{9}{100}$;
" \$1 pour $4\frac{2}{3}$ ans = $\frac{4\frac{2}{3}\times9}{100}$;
" \$672 " = $\frac{672\times4\frac{2}{3}\times9}{100}$;
= \$282.24.

10. Quel est l'intérêt de \$924 pour 3 ans 7 mois, à 6 % ?
11. Quel est l'intérêt de \$954 pour 4 ans 8 mois, à 7 % ?
12. Quel est l'intérêt de \$504.72 pour 3 ans 10 mois, à 8 % ?
13. Quel est l'intérêt de \$640.75 pour 3 ans 4 mois, à 9 % ?

180. Des exemples qui précèdent, on déduit la règle suivante pour calculer l'intérêt d'une somme donnée à un taux déterminé et pour un nombre quelconque d'années :

Multipliez le capital par le Taux pour cent, le produit par le nombre d'années, et divisez le résultat par 100.

181. On appelle **montant**, la somme du capital et de l'intérêt.

2243.85
7.5
11224.25
15714.95
168193.75

EXEMPLE 4.—Si un homme emprunte $480 pour 8 mois à 8 %, quel montant devra-t-il payer à la fin de ce temps?

Intérêt de $480 pour 12 mois $= \$\frac{480\times8}{100}$;
" " 1 mois $= \$\frac{480\times8}{12\times100}$;
" " 8 mois $= \$\frac{8\times480\times8}{12\times100}$;
$= \$25.60.$

Intérêt = $ 25.60
Capital = $480.00

Montant = $505.60

14. Quel est le montant de $840 pour 10 mois, a 6 %?

15. Quel est le montant de $1 573 pour 4 ans, à 8 %?

16. Quel sera le montant de $784 au bout de 2 ans 9 mois, à 7 %?

Dans les exemples qui précèdent, on a exprimé les mois en fraction d'année; mais en pratique, afin d'obtenir plus d'exactitude, on exprime les parties d'année en jours.

Lorsqu'on demande l'intérêt d'une certaine somme d'une date à une autre, on ne tient pas compte du jour de la première date, parce que ce n'est que le jour suivant que l'intérêt d'un jour se sera accru.

EXEMPLE 5.—Trouvez l'intérêt de $1 200, du 1er Mars, 1875, au 31 Mai, 1878, à 7 %.

Du 1er Mars, 1875, au 31 Mai, 1878, il y a 3 ans 91 jours.

L'intérêt de $100 pour 365 jours $= \$7$;
" $100 " 1 jour $= \$\frac{7}{365}$;
" $1 " 91 jours $= \$\frac{91\times7}{100\times365}$;
" $1 200 " " $= \$\frac{1200\times91\times7}{100\times365}$;
$= \$\frac{2400\times91\times7}{100\times730}$;
$= \$20{\cdot}942\ldots$

L'intérêt de $1 200 pour 3 ans à 7 % = $252.00.
L'intérêt de $1 200 pour 3 ans 91 jours à 7 % = $272.94.

17. Trouvez l'intérêt de $500 pour 156 jours, à 7 %.

18. Trouvez l'intérêt de $7 500, du 5 mai au 27 octobre, à 8 %.

19. Trouvez l'intérêt de $8 000, du 26 janvier, 1876, au 31 mars, 1878, à $7\frac{1}{2}$ %.

EXEMPLE 6. = A quel taux faut-il placer une somme de $756, pour qu'elle produise $241.92, en 4 ans?

L'intérêt de $756 pour 1 an $= \$\frac{241.92}{4} = \$60.48$;
" $1 " $= \$\frac{60.48}{756}$;
" $100 " $= \$\frac{100 \times 60.48}{756}$;
$= \$8$, ou 8 %.

20. Un homme paie $72 pour l'usage de $900, pendant 1 an; quel est le taux pour cent?

21. Un homme a prêté $484 pour 5 ans, et il a reçu $181.50 d'intérêt; à quel taux avait-il prêté cette somme?

22. Si l'on reçoit $103.68 d'intérêt pour un capital de $432, prêté pour 4 ans; a quel taux était-il placé?

EXEMPLE 7.—Quel capital rapportera $200 d'intérêt dans 146 jours, à 5 %?

Capital rapportant $5 en 365 jours $= \$100$;
" $1 " $= \$\frac{100}{5} = \$20$;
" $200 " $= \$200 \times \$20 = \$4\,000$;
Capital rapportant $200 en 1 jour $= 365 \times \$4\,000$;
" " 146 jours $= \$\frac{365 \times 4000}{146}$;
$= \$10\,000$.

23. Un homme a emprunté de l'argent à 7%, et paie $245 d'intérêt par année; quelle somme a-t-il empruntée?

24. Un homme lègue à sa femme $875 par année; à sa fille $770 et à son fils $630 par année; quelle somme doit-il prêter, à 7 %, pour produire ces intérêts?

25. Un rentier retire $45 par mois d'intérêt pour son argent; placé à 6 %; quelle somme a-t-il prêtée?

EXEMPLE 8.—Au taux de 8%, en quel temps $800 formeront-elles un montant de $880?

L'intérêt = $880 − $800 = $80.
L'intérêt de $800 pour 1 an à 8 pour cent = $64.
Temps pour rapporter $64 = 1 an;
" " $1 = $\frac{1}{64}$ an;
" " $80 = $\frac{80}{64}$ = $1\frac{1}{4}$ ans.
= 1 an 3 mois.

26. Un capital de $525 est placé à intérêt, au taux de 7 %, en combien de temps rapportera-t-il $110.25?

27. A 7 %, en combien de temps un capital de $625 se montera-t-il à $756.25?

28. Un capital de $600 a été prêté, à $7\frac{1}{2}$ %, le 20 mai, 1873, ; à quelle date a-t-il atteint le montant de 796.87\frac{1}{2}$?

29. Un billet de $273.25, portant intérêt au taux de 7 %, n'a été payé que lorsque l'intérêt eut égalé le capital; combien de temps a-t-il porté intérêt?

Section VI.—Valeur actuelle et Escompte.

John Smith me doit $108, payables dans un an, sans intérêt; quelle est la valeur actuelle de cette dette, et combien dois-je lui allouer s'il me paie immédiatement, l'argent valant 8 %?

Si je reçois $100 et prête cette somme pour un an, à 8 %, j'aurai, à la fin de l'année, $108. La valeur actuelle de cette dette est évidemment $100. Je dois donc allouer $8 sur paiement immédiat.

182. On appelle **valeur actuelle** d'un billet ou d'une dette, payable dans un temps déterminé,

sans intérêt, une somme qui, mise à intérêt, produira le montant de cette dette à son échéance.

183. On appelle **escompte**, la réduction faite sur une dette payée avant son échéance.

EXEMPLE 1.—Quelle est la valeur actuelle de $535, payables dans un an, à 7 % d'escompte?

Montant de $100 pour 1 an à 7 % = $107.

Valeur actuelle de $107 = $100;

" " $1 = $\frac{100}{107}$;

" " $535 = $\frac{535 \times 100}{107}$;

= $500.

Exercice c.

1. Quelle est la valeur actuelle de $1 250·509, payables dans 1 an, à 7 % d'escompte?

2. Quelle est la valeur actuelle de $512.40, payables dans 1 an, à 12 % d'escompte?

EXEMPLE 2.—Quelle est la valeur actuelle de $787.75 dont l'échéance aura lieu dans 2 ans 6 mois, à 6 % d'escompte.

Montant de $100 pour 2 ans 6 mois à 6 % = $115.

Valeur actuelle de $115 = $100;

" " $1 = $\frac{100}{115}$;

" " $787.75 = $\frac{787.75 \times 100}{115}$;

= $685.

3. Combien doit-on payer maintenant pour annuler une dette de $994.50, due dans 1 an 9 mois à 6 %?

4. Est-il préférable d'acheter du bois de construction à $25 le mille pieds à 9 mois de crédit, ou à $24.50 à 6 mois de crédit, l'argent valant 6 %?

5. J'ai acheté deux lots pour $2 541, payables dans 3

ans, sans intérêt ; combien paierais-je actuellement, si j'obtiens 7 % d'escompte ?

6. J'achète des marchandises au comptant pour $1 150, et je les revends pour $1 224 à 4 mois de crédit ; combien ai-je gagné ou perdu, l'intérêt étant de 6 % ?

EXEMPLE 3.—Un billet de $1 380.06 est payable dans 15 mois ; supposant que l'argent vaut 8 %, quelle déduction doit-on faire, s'il est payé immédiatement ?

L'intérêt sur	$100	pour 15 mois	= $10.
L'escompte sur	$110	"	= $10 ;
"	$1	"	$= \$\frac{10}{110}$;
"	$1 380.06	"	$= \$\frac{1380.06 \times 10}{110}$;
			= $125.46.

7. Quel est l'escompte sur $897.82, payables dans 3 ans, si l'argent vaut 7 % ?

8. Quel est l'escompte, à 8 %, sur un billet de $1 174.32, dû dans 3 ans 3 mois ?

9. Quelle différence y a-t-il entre l'intérêt et l'escompte de $525 dues dans 10 mois, à 6 % ?

184. L'escompte obtenu dans l'Ex. 3 s'appelle *vrai escompte* ou *escompte en dedans.* Il y a une autre sorte d'escompte appelé *commercial,* ou *des banques.*

Voici la différence qu'il y a entre ces deux sortes d'escompte : le *vrai escompte* est l'intérêt de la valeur actuelle d'un billet pour le temps spécifié ; tandis que *l'escompte des banques* est l'intérêt du montant même du billet, non seulement pour le temps spécifié, mais pour trois jours additionnels appelés *jours de grace.* Conséquemment. l'escompte des banques excède toujours le vrai escompte.

EXEMPLE 4.—Quel est l'escompte et la valeur actuelle d'un billet de $584, a 11 mois, en date du

8 janvier, et escompté à la banque le 10 mai, a 5 %?

11 mois, du 8 janvier = 8 déc.
3 jours de grâce en plus = 11 déc.
Du 10 mai au 11 déc. = 215 jours.
L'escompte ou l'intérêt de $584 pour 215 jours a 5 %
= $17.20
Capital = $584

Valeur actuelle = $566.80.

10. Quel est l'escompte de banque sur un billet de $730, à 6 % pour 30 jours, y compris les jours de grâce?

11. Un billet de $1 200, à 6 mois, en date du 12 août, est payé par un banquier, le 1er janvier; quelle somme retient-il, à 7 %?

CHAPITRE VIII.

RACINE CARRÉE.

1. Quelle est la deuxième puissance de 5? de 9? de 12?

2. Quel est le nombre qui, multiplié par lui-même produira 36? 49? 121? 81?

3. Trouvez le nombre dont la deuxième puissance est 9? 25? 64? 144?

4. Trouvez les deux *facteurs égaux* de chacun des nombres suivants : 16, 25. 81, 49, 100.

185. On appelle **carrée,** la deuxiéme puissance d'un nombre.

NOTA.—Le carré d'un nombre s'indique en plaçant 2 à la droite de ce nombre et un peu au-dessus ; ainsi, 5^2 se lit, 5 carré.

186. La **racine carrée** d'un nombre est l'un de ses deux facteurs égaux.

187. Principe. Le carré d'un nombre de deux chiffres est égal au carré des dizaines, plus 2 fois le produit des dizaines par les unités, plus le carré des unités. Ainsi,

$$45^2 = 40^2 + 2 \times 40 \times 5 + 5^2 = 1\,600 + 400 + 25 = 2\,025.$$

EXEMPLE 1.—Trouvez la racine carrée de 2 025.

```
   20 25(45.
   16
85 | 425
   | 425
```

On partage le nombre en tranches de deux chiffres chacune, en allant de droite à gauche et commençant au point décimal. On cherche alors le plus grand nombre dont le carré n'excède pas 20. C'est 4. On écrit 4 comme premier chiffre de la racine

carrée, puis l'on place 16, son carré, sous 20 et l'on soustrait ; au reste 4, on abaisse la tranche suivante, 25, pour former un dividende. On multiplie par 2, le chiffre 4 de la racine, pour avoir le premier chiffre du diviseur. Comme on doit joindre un autre chiffre à 8, nous disons 8 dizaines, ou 80. 485 contient 80, 5 fois. On écrit 5 comme second chiffre de la racine, puis on met ce même chiffre 5, à la droite du diviseur 8. On multiplie ensuite 85 par 5, plaçant le produit sous 425, puis on soustrait. Comme il n'y a pas de reste, la racine carrée est 45.

Exercice ci.

Extrayez la racine carrée de :

1.	289.	5.	1 296.	9.	4 096.
2.	361.	6.	5 625.	10.	1 369.
3.	576.	7.	9 025.	11.	2 209.
4.	625.	8.	2 401.	12.	3 136.

EXEMPLE 2.—Extrayez la racine carrée de 4 124 961.

```
      4|12|49|61(2 031
      4
403 | 1 249
    | 1 209
4 061 | 4 061
      | 4 061
```

Après avoir trouvé le premier chiffre de la racine, en avoir soustrait le carré, de la première tranche sur la gauche, et avoir abaissé la tranche suivante, 12, on voit que 40 n'est pas contenu dans 12. En conséquence, on écrit 0 à la suite du premier chiffre de la racine, puis on abaisse la tranche suivante. On multiplie ensuite la racine obtenue par 2 et l'on écrit 40 comme diviseur. On dit 400, et 1 249 le contient 3 fois. On écrit 3 à la racine et l'on place ce même chiffre à la droite du diviseur 40. On multiplie alors 403 par 3, écrivant le produit 1 209 sous 1 249, puis l'on soustrait, etc.

Trouvez la racine carrée de :

13.	390 625.	16.	5 764 801.
14.	262 144.	17.	40 005 625.
15.	117 649.	18.	25 080 064.

EXEMPLE 3.—Extrayez la racine carrée de ·7, ayant quatre chiffres décimaux.

```
        ·70|00|00|00|(·8 366.
           64
        ----
   163  | 600
        | 489
        -------
  1 666 | 11 100
        |  9 996
        -------
 16 726 | 110 400
        | 100 356
        -------
          10 044
```

Pour extraire la racine carrée d'une fraction décimale, il faut faire en sorte qu'elle ait un nombre de chiffres *pairs*. On arrive à ce résultat lorsque le dénominateur de la fraction ordinaire équivalente est un carré parfait ; comme $\frac{70}{100}$, $\frac{7000}{10000}$, $\frac{700000}{1000000}$, etc., mais non pas $\frac{7}{10}$, $\frac{700}{1000}$, $\frac{70000}{100000}$.

Extrayez la racine carrée de :

19.	·2 209.	22.	·714.	25.	71.
20.	·0 729.	23.	·895.	26.	6·4.
21.	·1 024.	24.	·9.	27.	14·4.

CHAPITRE IX.

MESURAGE DES SURFACES ET DES SOLIDES.

Section I.—Superficie d'un Rectangle.

188. Un **rectangle** est une surface plane à quatre côtés et dont les quatre angles sont égaux. Une ardoise, une porte, etc., sont des exemples d'un rectangle.

EXEMPLE 1.—Quelle est la superficie d'une chambre de 18 pieds de longueur par 15 pieds de largeur?

Superficie de 1 pi. de long. par 1 pi. de larg. = 1 pi. carré.
" 18 pi. de long. par 1 pi. de larg. = 18 pi. carrés.
" 18 pi. de long. par 15 pi. de larg. = 15 × 18 pi. carrés = 270 pi. carrés.

D'où il suit que: *Pour trouver la superficie d'un rectangle, on en multiplie la longueur par la largeur.*

Exercice cii.

Quelle est la superficie des rectangles ayant les dimensions suivantes:

1. 8 pi. par 12 pi.?
2. 6½ pi. par 14 pi.?
3. 21 pi. par 25 pi.?
4. 2 ver. 2 pi. par 7 ver.?
5. 17 ver. par 20 ver 2 pi.?
6. 19 pi. 7 po. par 24 pi.?

Section II.—Mesurage des Tapis.

189. Les tapis se vendent par bandes, et, lorsqu'on en connait la largeur, on peut calculer la *longueur* voulue pour couvrir une surface donnée.

EXEMPLE 1.—Combien faut-il de verges de tapis, de 2 pi. 3 po. de largeur, pour couvrir une chambre de 21 pi. de longueur par 18 pi. de largeur ?

Surface à couvrir . . . . . = 21 × 18 pi. carrés.

Longueur de tapis, 1 pi. de larg. requise pour couvrir la surface donnée . . . . . = 21 × 18 pieds.

Longueur de tapis, $2\frac{1}{4}$ pi. de larg., requise pour couvrir la surface donnée . . . . . = $\frac{18 \times 21}{2\frac{1}{4}}$ pi. = 56 ver.

Exercice ciii.

Combien faut-il de verges de tapis de 27 po. de largeur pour couvrir les chambres ayant les dimensions suivantes :

1. 27 pi. par 21 pi. ?	3. 18 pi. par 24 pi. ?
2. 15 pi. par 12 pi. ?	4. 26 pi. par 36 pi. ?

Combien coûtera le tapis de chacune des chambres ayant les dimensions suivantes :

5. 18 pi. par 20 pi.; le tapis mesurant 3 pi. de larg. à $1.20 la verge ?

6. 20 pi. par 24 pi.; le tapis mesurant 30 po. de larg. à 90 cts. la verge ?

7. 15 pi. par $17\frac{1}{2}$ pi.; le tapis mesurant 3 pi. de larg. à $1 la verge ?

8. On a payé $51.20 pour couvrir une chambre de 18 pi. de long. par 16 pi. de larg. avec du tapis de $1.20 la verge ; quelle en est la largeur ?

Section III.—Mesurage des Tapisseries.

190. Les tapisseries, comme les tapis, se vendent par bandes, et l'on obtient de la même manière la quantité voulue pour couvrir un mur.

EXEMPLE 1.—Combien faut-il de verges de papier, mesurant 16 po. de largeur, pour couvrir les murs d'une chambre de 18 pi. de long., 14 pi. de larg., et 8 pi. de hauteur, où il y a 1 porte de 7 pi. par $3\frac{1}{2}$ pi. et 3 fenêtres de 5 pi. par $2\frac{1}{2}$ pi., chacune ?

Longueur de la surface à couvrir . .	$=(18+14+18+14)$ pi. $=64.$ pi.
Superficie totale des murs	$=(8\times 64)$ pi. car. $=512$ pi. car.
Superficie de la porte	$=(3\frac{1}{2}\times 7)$ pi. car. $=24\frac{1}{2}$ pi. car.
Superficie des 3 fenêtres	$=24\frac{1}{2}+37\frac{1}{2}$ pi. car. $=62$ pi. car.
Superficie à couvrir	$=(512-62)$ pi. car. $=450$ pi. car.
450 pieds carrés . .	$=450\times 144$ po. car.
Longueur de papier	$=\frac{450\times 144}{16}=4\,050$ po.
	$=112\frac{1}{2}$ verges.

Exercice civ.

1. Combien faut-il de verges de papier de 20 po. de larg. pour tapisser une chambre de 20 pi. de long., 15 pi. de larg. et 9 pi. de hauteur ?

2. Combien faut-il de pieds carrés de papier pour tapisser une chambre de 18 pi. 9 po. de long., 15 pi. 3 po. de larg. et $8\frac{1}{2}$ pieds de hauteur ?

3. Une chambre de 24 pi. de long., 20 pi. de larg. et 10 pi. de hauteur contient 2 portes de 7 pi. par 4 pi. et 6 fenêtres de $5\frac{1}{2}$ pi. par 4 pi. chacune ; calculez le nombre de verges de papier requises pour la tapisser.

4. Combien faut-il de verges de papier mesurant 30 po. de larg. pour couvrir les murs d' une chambre de 15 pi. de long., 12 pi. de larg. et 8 pi. de hauteur ?

5. W. B. a consenti à plâtrer les murs et le plafond de la chambre, problème 4, à raison de 10 centins la verge carrée ; quel sera le montant de son compte ?

Section IV.—Mesurage des Solides.

EXEMPLE 1.—Combien y a-t-il de pieds cubes dans un morceau de bois de forme rectangulaire, mesurant 24 pi. de long., 3 pi. de larg. et 2 pi. d'épaisseur ?

Si l'on coupe ce morceau de bois en blocs de 1 pi. de long., on obtiendra 24 blocs.

Nombre de pi. cub. dans 1 bloc = 6 pi. cu.
" 24 blocs = 24 × 6 pi. cu.
= 144 pi. cu.

D'où il suit que: *Pour trouver le volume d'un solide rectangulaire, on en multiplie la longueur par la largeur et l'épaisseur.*

Exercice cv.

Trouvez le volume des solides rectangulaires ayant les dimensions suivantes :

1. 8 pi., 6 pi., 5 pi.	3. 3 pi., $7\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{3}$ pi.
2. $2\frac{1}{2}$ pi., $5\frac{1}{3}$ pi., $7\frac{1}{8}$ pi.	4. 2.6 pi., 3.5 pi., 5 pi.

EXEMPLE 2.—Combien faut-il de briques pour construire un mur de 20 pi. de long., 15 pi. de haut. et 18 po. d'épaisseur, si chaque brique mesure 8 po. de long., 4. po. de larg. et 3 po. d'épaisseur ?

Volume du mur = (20 × 12 × 15 × 12 × 18) po. cu.
" d'une brique = (8 × 4 × 3) po. cu.
∴ nombre de briques requises = $\frac{20 \times 12 \times 15 \times 12 \times 18}{8 \times 4 \times 3}$
= 8 100.

5 Combien faudra-t-il de briques pour construire un mur de 45 pi. de long., 20 pi. de haut. et 15 po. d'épaisseur, si chaque brique mesure 9 po. de long., $4\frac{1}{2}$ po. de larg. et 3 po. d'épaisseur ?

6. On désire mettre une fondation en pierre de 7 pi. de haut. et 2 pi. d'épaisseur, sous une grange qui mesure 36 pi. de long. par 24 pi. de largeur ; quel en sera le coût à 25 centins la verge cube ?

Problèmes Divers.

1. Une garnison de 800 hommes avait des provisions pour 60 jours ; mais 15 jours après, 80 furent tués ; combien de temps dureront-elles aux survivants ?

Provisions pour 800 hommes = 45 jours.
" 1 homme = 800 × 45 jours.
" 720 hommes = $\frac{800 \times 45}{720}$ = 50 jours.

2. 28 bûcherons ont des provisions pour 20 jours, mais il leur en survient 7 ; combien de temps dûreront leurs provisions ?

3. Une garnison de 1 000 hommes est ravitaillée pour 28 jours ; 11 jours après, un renfort de 2 400 arrive ; combien de temps dûreront les provisions ?

4. Une garnison de 450 hommes a des provisions pour 5 mois, mais on renvoie 200 hommes ; combien de temps dûreront ces provisions ?

5. Une garnison de 1000 hommes a des provisions pour 30 jours ; 10 jours après, un renfort de 3 000 hommes arrive ; en combien de temps les provisions seront-elles épuisées ?

6. *A* peut faire un ouvrage en 8 jours, et *B* en 9 jours ; combien leur faudra-t-il de temps pour faire ce même ouvrage s'ils travaillent ensemble ?

Part que *A* fait par jour = $\frac{1}{8}$
" *B* " = $\frac{1}{9}$
" *A* et *B* font " = $\frac{1}{8} + \frac{1}{9} = \frac{17}{72}$;
∴ ils font $\frac{17}{72}$ dans $\frac{1}{17}$ jour ;
∴ ils font tout l'ouvrage en $\frac{72}{17}$ jours, ou $4\frac{4}{17}$ jours.

7. *A* peut faire un ouvrage en 12 heures, et *B* en 15 heures ; en combien de temps feront-ils cet ouvrage s'ils travaillent ensemble ?

8. *A* peut faire un ouvrage en 20 jours, *B* en 24 jours, et *C* en 30 jours ; en combien de temps feront-ils cet ouvrage s'ils travaillent ensemble ?

9. A peut construire un mur en 8 jours, B en 12 jours, et C en 15 jours ; en combien de temps l'auront-ils construit s'ils travaillent ensemble ?

10. Une certaine quantité de farine suffit à un homme et sa femme pour 9 jours, et à la femme seule, 27 jours ; combien de temps cette même quantité durera-t-elle à l'homme seul ?

11. A peut faire un ouvrage en 20 jours ; après y avoir travaillé pendant 8 jours, B vient l'aider et ils terminent l'ouvrage en 5 jours ; combien de temps B aurait-il mis à faire cet ouvrage s'il eût travaillé seul ?

12. A peut faire les $\frac{2}{3}$ d'un ouvrage en 8 jours ; B, les $\frac{3}{4}$ en 12 jours ; en combien de temps A et B feront-ils 2 ouvrages semblables, s'ils travaillent ensemble ?

13. A et B peuvent faucher un champ de grain en 12 jours ; A et C en 15 jours ; B et C en 20 jours ; en combien de temps A, seul, le fauchera-t-il ?

A et B fauchent $\frac{1}{12}$ du champ en 1 jour ;
A et C " $\frac{1}{15}$ " "
B et C " $\frac{1}{20}$ " "
$\therefore$ 2 fois A, 2 fois B et 2 fois C $\frac{1}{12} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20} = \frac{1}{5}$;
$\therefore$ A, B et C " $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$ $= \frac{1}{10}$;
$\therefore$ A fauche $(\frac{1}{10} - \frac{1}{20})$ $= \frac{1}{20}$;
$\therefore$ A peut faire l'ouvrage en 20 jours.

14. A et B peuvent faire un ouvrage en 8 jours ; A et C en 9 jours, et B et C en 10 jours ; s'ils travaillent ensemble, en combien de temps feront-ils cet ouvrage ?

15. A et C bêchent un jardin en 10 jours ; B et C, peuvent en bêcher $\frac{1}{3}$ en 4 jours, et B, seul, peut faire l'ouvrage en 20 jours ; en combien de temps A fera-t-il le même ouvrage ?

16. A, B et C, travaillant ensemble, ont fait la moitié d'un ouvrage en 8 jours ; si A et B peuvent le terminer en 12 jours, en combien de temps C l'aurait-il terminé ?

17. A peut faire un ouvrage en 6 jours de 10 heures, chacun, et B en 8 jours de 9 heures chacun, s'ils tra-

vaillent ensemble, combien devront-ils travailler d'heures par jour pour faire l'ouvrage en 4 jours ?

18. 6 hommes, ou 9 femmes peuvent faire un ouvrage en 12 jours, en combien de temps 4 hommes et 7 femmes le feront ils ?

6 hommes font l'ouvrage en 12 jours, ∴ 1 homme en fait $\frac{1}{72}$ en 1 jour.

9 femmes font l'ouvrage en 12 jours, ∴ 1 femme en fait $\frac{1}{108}$ en 1 jour ;

∴ 4 hommes et 7 femmes font $\frac{4}{72} + \frac{7}{108}$, ou $\frac{13}{108}$ de l'ouvrage en 1 jour ;

∴ " " en font $\frac{1}{108}$ en $\frac{1}{13}$ jour ;

∴ " " font l'ouvrage en $\frac{108}{13}$ jours, ou $8\frac{4}{13}$ jours.

19. Si 7 garçons ou 4 hommes font un ouvrage en 9 jours, en combien de jours 4 garçons et 7 hommes le feront-ils ?

20. Si 3 hommes ou 5 femmes font un ouvrage en 12 jours, en quel temps 2 hommes et 1 femme le feront-ils ?

21. Si 1 homme et 2 femmes font un ouvrage en 8 jours, et 3 hommes et 4 femmes, en 3 jours ; en combien de jours 1 homme ou 1 femme le feront-ils ?

Puisque 1 homme et 2 femmes font $\frac{1}{8}$ de l'ouvrage en 1 jour,
∴ 2 " 4 " $\frac{1}{4}$ " "
Mais, 3 " 4 " $\frac{1}{3}$ " "
∴ 1 homme fait $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$, ou $\frac{1}{12}$ " "
∴ 1 " fera l'ouvrage en 12 jours.
Maintenant, 1 homme et 2 femmes font $\frac{1}{8}$ de l'ouvrage "
∴ 2 femmes $\frac{1}{8} - \frac{1}{12}$, ou $\frac{1}{24}$ " "
∴ 1 femme fera l'ouvrage en 48 jours.

22. Si 3 hommes et 2 garçons font un ouvrage en 8 jours, et 3 hommes et 7 garçons en 6 jours ; en combien de jours 1 homme ou 1 garçon feront-ils cet ouvrage ?

23. Si 2 hommes et 5 garçons font un ouvrage en 20 jours, 1 homme et 8 garçons en 18 jours ; en combien de jours 1 homme ou 1 garçon le feront-ils ?

24. Si 7 hommes et 5 femmes font un ouvrage en $2\frac{2}{3}$ jours, et 3 hommes et 8 femmes, en $3\frac{1}{4}\frac{1}{3}$ jours ; en combien de jours 1 homme ou 1 femme le feront-ils ?

25. 3 femmes et 2 garçons font un ouvrage en $6\frac{2}{3}$ jours ; 2 femmes et 3 garçons en $7\frac{1}{17}$ jours ; en combien de jours 1 femme ou 1 garçon le feront ils ?

26. 2 tuyaux emplissent une citerne en 8 heures et 10 heures respectivement ; en combien de temps l'empliront-ils s'ils coulent ensemble ?

Ils emplissent $\frac{1}{8} + \frac{1}{10}$ de la citerne en 1 heure ;
∴ " $\frac{5+4}{40}$, ou $\frac{9}{40}$ " "
∴ " $\frac{1}{40}$ en $\frac{1}{9}$ d' heure ;
∴ " la citerne en $\frac{40}{9}$, ou $4\frac{4}{9}$ heures.

27. Trois robinets, coulant séparément, emplissent un vaisseau en 60, 75 et 90 minutes respectivement ; en combien de temps [illegible] il empli, s'ils coulent ensemble ?

28. Deux tuy[illegible] lant ensemble vident une citerne en 8 heures, et l'[illegible] X, en 12 heures ; en combien de temps l'autre la vid[illegible]-t-il ?

29. Deux tuyaux coulant ensemble vident un vaisseau en 50 minutes ; l'un d'eux peut en vider $\frac{3}{5}$ en 40 minutes ; en combien de temps l'autre en videra-t-il $\frac{1}{3}$?

30. Deux tuyaux, *A* et *B*, emplissent une citerne en 20 et 24 minutes respectivement, et on la vide par un robinet *C*, en 30 minutes ; en combien de temps sera-t-elle emplie s'ils coulent ensemble ?

31. Un tuyau emplit un bain en 60 minutes, et un autre le vide en 40 minutes ; si les deux coulent ensemble, en combien de temps sera-t-il vide ?

Un tuyau vid[illegible] $\frac{1}{40}$ du bain dans 1 minute ;
L'autre emplit $\frac{1}{60}$ " " ;
∴ Coulant tous deux, $(\frac{1}{40} - \frac{1}{60})$, ou $\frac{1}{120}$ se vide dans 1 min. ;
∴ le bain sera vide dans 120 minutes.

32. Deux robinets coulant séparément emplissent un vaisseau en 30 et 36 minutes respectivement, et un

troisième le vide en 15 minutes ; si le vaisseau est plein et que les trois robinets coulent ensemble, en quel temps sera-t-il vide ?

33. Deux robinets coulant séparément emplissent un bain en 20 et 30 minutes respectivement, et deux autres le vident en 24 et 18 minutes respectivement ; si le bain est rempli, en combien de temps sera-t-il vide en ouvrant les quatre robinets ?

34. *A* a dépensé $\frac{1}{3}$ de son argent le lundi ; $\frac{1}{4}$ du reste le mardi, et le mercredi $\frac{1}{5}$ de ce qui lui restait ; il avait encore \$10 ; combien avait-il d'abord ?

Reste, après la 1re. dépense $= \frac{2}{3}$ de l'argent,
" " 2me. " $= \frac{3}{4}$ des $\frac{2}{3}$ "
" " 3me. " $= \frac{4}{5}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{2}{3}$ "
$= \frac{2}{5}$ "
$\therefore \frac{2}{5}$ de l'argent $=$ \$10;
$\therefore \frac{1}{5}$ " $= \$\frac{10}{2}$;
$\therefore \frac{5}{5}$ " $= \frac{5 \times 10}{2}$
$=$ \$25

35. Un père lègue à son fils aîné les $\frac{2}{5}$ de ses biens ; à son second fils les $\frac{2}{7}$, au troisième, le reste, qui est de \$7238 ; quelle est la valeur totale de ses biens ?

36. Un poteau est $\frac{1}{5}$ en terre, $\frac{3}{5}$ dans l'eau et 13 pieds hors de l'eau ; quelle en est la longueur ?

37. Un homme donne ·12 de son revenu en aumônes, ·25 pour l'éducation de ses enfants, ·45 pour les dépenses de sa maison, et il lui reste \$284.76 ; quel est le montant de son revenu ?

38. Un bâtiment dont la cargaison est évaluée à \$25-000 est désemparé ; on jette ·45½ du chargement à la mer ; combien perd un marchand qui possède ·25 de cette cargaison ?

39. Un journalier creuse 20 perches de plus que $\frac{1}{2}$ d'un fossé, dans une semaine, et la semaine suivante il creuse le reste qui est de 20 perches ; quelle est la longueur du fossé ?

Longueur du creusage, 1re. semaine $= \frac{1}{2}$ du fossé + 5 perches ;
" " 2me. " $= \frac{1}{2}$ " − 5 "
$\frac{1}{2}$ longueur du fossé moins 5 perches = 20 perches ;
$\frac{1}{2}$ " " = 20 perches + 5 ;
= 25 perches ;
∴ la longueur du fossé = 50 perches.

40. Un homme achète une maison qu'il paie $300 de plus que $\frac{2}{5}$ de son argent, et un lot, $600 de plus que $\frac{4}{9}$ de ce qui lui reste ; il possède encore $900 ; combien avait-il en premier lieu ?

---

41. Si 10 hommes bûchent 90 cordes de bois en 8 jours, combien 20 hommes en bûcheront-ils en 4 jours.

10 hommes, en 8 jours, bûchent 90 cordes;
1 *homme,* en 8 *jours,* bûche $\frac{90}{10} = 9$ *cordes* ·
1 homme, en 1 jour, " $\frac{9}{8}$ cordes ;
20 *hommes,* en 1 *jour,* bûchent $\frac{20 \times 9}{8} = \frac{45}{2}$ *cordes;*
20 " , en 4 jours, " $\frac{4 \times 45}{2} = 90$ *cordes.*

NOTA.—Lorsque l'élève s'est familiarisé avec le système de l'unité et qu'il en comprend parfaitement le raisonnement, degré par degré, on abrège le procédé en mettant de côté les *italiques.*

42. Si 8 hommes construisent 33 pieds de mur en 11 jours, combien de jours 12 hommes mettront-ils pour en construire 36 pieds ?

43. Si 36 hommes gagnent $324 en 18 jours ; combien 42 hommes gagneront-ils en 87 jours ?

44. Si 13 hommes coupent 364 cordes de bois en 14 jours, travaillant 12 heures par jour, en combien de temps 15 hommes couperont-ils 810 cordes ?

45. Une famille de 5 personnes paie $135 de pension pour 6 semaines ; à ce taux, combien coûtera la pension d'une famille de 7 personnes pendant 3 semaines ?

46. Si 12 hommes creusent un fossé de 16 perches de longueur en 8 jours, combien faudra-t-il de temps à 24

hommes pour en creuser un autre de 32 perches de longueur ?

12 hommes creusent 16 perches du fossé en 8 jours ;
1 homme creuse 1 perche " en $\frac{12 \times 8}{16}$ jours ;
24 hommes creusent 32 perches " $\frac{32 \times 12 \times 8}{24 \times 16}$ jours ;
= 8 jours.

47. Si l'on paie $20 pour transporter 20 quintaux à 50 milles de distance, quel sera le coût du transport de 40 quintaux à 40 milles ?

48. Si $500 rapportent $60 en 2 ans, à 6 %, combien rapporteront $800 en 3 ans, à 8 % ?

49. Si 20 hommes font un ouvrage en 12 jours, combien faudra-t-il d'hommes pour faire un ouvrage 3 fois plus considérable, dans $\frac{1}{5}$ de ce temps ?

50. Si un pain de 10 centins pèse 15 onces lorsque la farine vaut $8 le baril, quel sera le poids d'un pain de 6 centins lorsque la farine vaut $6 le baril ?

51. Si le tapis d'une chambre de 18 pi. de long. par 15 pi. de larg. coûte $36, combien coûtera celui d'une chambre de 15 pi. de long. par 9 pi. de largeur ?

52 Si le creusage d'une cave de 40 pi. de long., 30 pi. de larg. et 6 pi. de profondeur coûte $150, combien coûtera celui d'une autre cave de 30 pi. de long., 3 pi. de larg. et 5½ pi. de profondeur ?

53. Si une maison valant $3200 rapporte $240 de loyer en 9 mois ; combien une maison de $3500 rapportera-t-elle par année ?

---

54. J'ai acheté un cheval pour $130 et je l'ai revendu $162.50 ; combien ai-je gagné pour cent ?

Une somme de $130 donne un gain de $32.50 ;
" $1 " $\frac{\$32.50}{130}$,
" $100 " $\$\frac{100 \times 32.50}{130}$, ou $25 ;
∴ Je fais un gain de 25 %.

55. J'achète une paire de bottes pour $6 et je les revends $7 50 ; quel est mon profit pour cent ?

56. Un épicier a des oranges qui lui coûtent $6.25 le baril, et il les revend $7.50 ; quel est son gain pour cent?

57. Un marchand achète du sucre à 6 centins la livre et le revend 8 centins ; combien gagne-t-il pour cent ?

58. J'ai acheté de l'indienne à 12 centins la verge ; combien dois-je la vendre pour gagner 25 % ?

Ce qui me coûte $100 doit être vendu $125 ;
" $1 " $$1\frac{25}{100}$$;
" $0.12 " $$\$\frac{12\times125}{100}$$;
= 15 centins.

59. Un marchand achète de la soie à $1.25 la verge ; combien doit-il la vendre pour gagner 20 % ?

60. *A* achète une maison pour $8500 et la revend à 15 % de perte ; combien a-t-il reçu pour cette vente ?

61. Un épicier a acheté du sucre pour $115 ; combien doit-il le vendre pour gagner 18 % ?

62. Un épicier vend une certaine quantité de sucre pour $324 ; il perd 10 % par cette vente ; combien lui coûtait ce sucre ?

Il a vendu pour $90 ce qui lui coûtait $100 ;
" $1 " $$\$\frac{100}{90}$$;
" $324 " $$\$\frac{324\times100}{90}$$;
= $360.

63. Un homme vend une pièce de drap $52.67, et cette vente lui donne un profit de 15 % ; combien lui coûtait ce drap ?

64. J'ai vendu du sel à 1.37\frac{3}{4}$ le minot, et il me coûtait 5 % de plus ; combien me coûtait-il ?

---

65. Divisez $200 entre *A* et *B*, de telle manière que *B* reçoive $2, chaque fois que *A* recevra $3.

Total des parts = $3 + $2 = $5.
Part de *A* sur $5 = $3 ;
" $1 = $$\$\frac{3}{5}$$;
" $200 = $$\$\frac{200\times3}{5}$$ = $120.

On peut trouver la part de B en procédant de la même manière, ou simplement en soustrayant la part de A de la somme à diviser.

NOTA.—Dans l'exemple précédent, les parts de A et B sont dans la *raison* ou *rapport* de 3 à 2, ou dans la proportion de 3 à 2.

66. La somme de deux nombres est 1260; ils sont dans la proportion de 57 à 48; quels sont ces nombres?

67. Divisez $500 entre A, B et C, de manière que leurs parts respectives soient dans la proportion de 5, 9 et 6.

68. Un banqueroutier a trois créanciers dont les créances sont dans la proportion des nombres 3, 4, 5; si l'on estime son actif à $600, combien chaque créancier recevra-t-il?

69. Dans une élection, 510 votes ont été enregistrés, et les $\frac{2}{3}$ des votes d'un candidat égalaient les $\frac{3}{4}$ des votes de l'autre; combien chaque candidat en a-t-il eu?

Soit A et B les candidats.

$\frac{2}{3}$ des votes de $A = \frac{3}{4}$ des votes de B;

$\frac{1}{3}$ " " $= \frac{1}{2}$ des $\frac{3}{4}$ " $B = \frac{3}{8}$ des votes de B;

" " $= \frac{3 \times 3}{8} = \frac{9}{8}$ des votes de B;

$\frac{8}{8}$ " $A + \frac{8}{8}$ des votes de $B = 510$.

$\frac{17}{8}$ " " $= 510$;

" " $= \frac{8 \times 510}{17} = 240$;

Les votes de $A = 510 - 240 = 270$.

70. A et B possèdent ensemble 210 acres de terre, et les $\frac{3}{4}$ de la part de A égalent les $\frac{9}{7}$ de celle de B; quelle est la part de chacun?

71. Deux voisins ont recolté 3 800 minots de blé; les $\frac{2}{3}$ de ce que l'un d'eux a récolté égalent les $\frac{4}{5}$ de la part de l'autre; combien ont-ils eu de minots chacun?

72. A et B forment une société; la mise de A est de

$6 000 et celle de *B* $4 000 ; ils gagnent $1 200. Quelle est la part de gain de chacun ?

La somme totale des mises est $6 000 + $40 000 = $10 000 ; qui leur rapporte $1 200 ;

Le gain de $10 000 = $1 200 ;

" $1 = $\frac{1200}{10000}$ = $\frac{12}{100}$;

" $6 000 = $\frac{6000 \times 12}{100}$ = $720, gain de *A*.

" $4 000 = $\frac{4000 \times 12}{100}$ = $480, gain de *B*.

73. *A*, *B* et *C* achètent une maison qu'ils paient $2 500 ; *A* paie $500, *B* $1 200, *C* $800 ; ils la louent $300 par année ; quelle est la part de loyer de chacun ?

74. Un homme, à sa mort, lègue $6 500 à son fils, $8 000 à sa veuve, et $5 500 à sa fille ; mais la valeur totale de ses biens n'est que $12 000 ; quelle sera la part de chaque héritier ?

75. *A* et *B* louent un pâturage pour $24 ; *A* y met 36 vaches et *B* 24 ; quelle part du loyer chacun doit-il payer ?

76. *A*, *B* et *C* louent une voiture pour $15.75, chacun s'engageant à payer en proportion du nombre de milles qu'il parcourt. A fait 90 milles, *B* 75, et *C* 60 milles ; combien chacun doit-il payer ?

77. *A* et *B* forment une société ; *A* y met $560 pour 6 mois, et *B* $450 pour 8 mois ; ils gagnent $513 ; quelle part de ce gain recevra chacun ?

$540 pour 6 mois = 6 × $540 pour 1 mois.
$450 " 8 " = 8 × $450 " "

Mise totale de la société pour 1 mois = $3 240 + $3 600 = $6 840.

Gain sur $6 840 = $513 ;

" " $1 = $\frac{513}{6840}$ = $\frac{3}{40}$;

" " $3 240 = $\frac{3240 \times 3}{40}$ = $243, gain de *A*.

" " $3 600 = $\frac{3600 \times 3}{40}$ = $270, gain de *B*.

78. Trois hommes, *A*, *B* et *C*, louent un pâturage \$70.56 ; *A* y met 36 vaches pour 5 mois, *B* 48 pour 4 mois, et *C* 72 pour 3 mois ; quelle part du loyer chacun doit-il payer ?

79. *B*, *J* et *R* s'entendirent pour faire un ouvrage moyennant la somme de \$1 600 ; *B* y met 7 hommes pendant 30 jours, *J*, 5 hommes pendant 40 jours, et *R*, 6 hommes pendant 32 jours ; combien chacun doit-il recevoir après avoir payé \$95 pour le salaire d'un commis ?

80. Deux personnes restent en société pendant 2 ans ; la mise de *A* est de \$2 500 et celle de *B* \$3 000 ; après 9 mois, *A* retire \$800, et *B* ajoute \$500 à sa mise ; pendant ces deux ans, ils ont perdu \$3 825 ; combien chacun a-t-il perdu ?

81. Quel est l'intérêt composé de \$400 pour 3 ans à 6% ?

NOTA.—L'intérêt composé est l'intérêt, non seulement de la somme empruntée, mais encore de celui qu'elle rapporte, s'il n'est payé à son échéance.

Montant de \$100 pour 1 an = \$106 ;

" " \$1 " " $= \$\frac{106}{100} = \$1.06.$

" " \$1 " 2 ans = \$1.06 + int. de \$1.06

$= \$1.06 + \frac{6}{100} \times \$1.06 = \$(1.06)^2;$

" " \$1 " 3 ans $= \$(1.06)^2 +$ int. de $\$(1.06)^2$

$= \$(1.06)^2 + \frac{6}{100} \times \$(1.06)^2 =$

$\$(1.06)^3;$

" " \$400 " 3 ans $= \$400 \times \$(1.06)^3 = \$476.4064.$

Le montant . . .	=	\$476.406
Le capital	=	400.00
L'intérêt composé .	=	\$76.406

82. Quel est l'intérêt composé de \$650 pour 3 ans à 6% ?

83. Quel est le montant de \$1 000, placées à intérêt composé pour 4 ans à 5% ?

84. Quelle est la différence en l'intérêt simple et l'intérêt composé de $350 pour 3 ans à 8% ?

85. Une somme d'argent placée à intérêt simple pendant 2 ans, à 8%, s'est montée à $464 ; quel en aurait été le montant si elle avait éte placée à intérêt composé ?

86. Le vrai escompte d'une somme d'argent pour 3 ans, à 8%, est de $120 ; quel est l'intérêt composé de cette somme pour le même temps ?

87. Un homme dépose à la banque d'épargnes $500 dont l'intérêt, à 6 % par année, doit être ajouté tous les 6 mois à ce capital ; combien aura-t-il en banque après deux ans ?

QUESTIONS D'EXAMEN.

EXAMEN DE DECEMBRE, 1879.

ADMISSION AUX ACADÉMIES.

Notes accordées.

TEMPS—DEUX HEURES.

14 1. Un homme possède 703 ac. 3 vergées 22 per. car. $14\frac{1}{4}$ ver. car.; il en vend 19 a. 1 vergée 30 per. car. $2\frac{1}{4}$ ver. car.; entre combien de personnes peut-il partager le reste, pour qu'elles aient chacune 45 a. 2 vergées 20 per. car. 25 ver. carrées?

14 2. Combien coûtera le creusage d'une cave de 41 pi. de long., 24 pi. de larg. et 6 pi. de profondeur, à 20 centins la verge cube?

14 3. Les roues de devant d'une voiture ont $10\frac{1}{2}$ pi. de circonférence et font 440 tours de plus que les roues de derrière qui mesurent $11\frac{3}{8}$ pi. de circonférence; quelle distance, en pieds, parcourent-elles?

14 4. $$\frac{3\frac{1}{3}-1\frac{1}{6}\text{ de }\frac{9}{10}+8}{\frac{11}{12}(8\frac{5}{12}+3\frac{5}{8}-\frac{7}{12}+3\frac{3}{8})}\div\frac{\cdot 05-\cdot 005}{\cdot 25\div\cdot 5}.$$

14 5. Trouvez le coût total de:

2745 lbs. de blé à $1.20 le minot.
867 " d'avoine " .35 "
1936 " d'orge " .60 "
1650 " de foin " $8.00 la tonne.
2675 pi. de bois de construction à $10 le 1000 pieds.

14 6. Lorsque le blé se vend 90 centins le minot, un pain de 4 lbs. vaut 10 centins; combien vaudra un pain de 3 lbs. lorsque le blé se vendra 45 centins de plus, par minot?

16 7. A quel prix dois-je marquer du drap qui me coûte $2.40 la verge, pour que je puisse retrancher $\frac{1}{5}$ de ce prix marqué, et le vendre $\frac{1}{5}$ de plus que le prix coûtant?

EXAMEN DE JUIN, 1880.

Notes accordées.

TEMPS—DEUX HEURES.

10 1. Multipliez cent soixante et quatorze millions cinq cent soixante mille six cent treize par six cent mille quatre cent dix-sept. Expliquez pourquoi on déplace chaque produit partiel d'un rang sur la gauche.

10 2. Définissez les termes : *diviseur, diviseur commun,* et *le plus grand commun diviseur.*

10 Trouvez le P. G. C. D. de 153 517 et 7 389 501 522.

10 3. Démontrez que $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$.

Simplifiez $\dfrac{4\frac{11}{13} \text{ de } \frac{8}{15} \text{ de } 7\frac{3}{7}}{12\frac{1}{35} - 2\frac{3}{7}} + \dfrac{2\frac{1}{3} + 1\frac{35}{48}}{9\frac{2}{7} - 3\frac{39}{112}} - \dfrac{12354}{12355}$.

10 4. Combien faudra-t-il de briques pour construire un mur de 90 pieds de longueur, 17 pieds de hauteur et 4 pieds d'épaisseur, si chaque brique mesure 9 pouces de longueur, $4\frac{1}{2}$ pouces de largeur et $2\frac{1}{2}$ pouces d'épaisseur ?

10 5. Un marchand reçoit une caisse de marchandises dont voici la facture :

12 pièces de soie, 48 verges chacune, à 5 s. 3 d. la verge.

15 pièces de coton, 60 verges chacune, à $6\frac{1}{4}$ d. la verge.

20 pièces de coton, 56 verges chacune, à $4\frac{3}{4}$ d. la verge.

14 pièces de toile d'Irlande, 40 verges chacune, à 1 s $3\frac{1}{2}$ d. la verge. En supposant que le schelling vaut $24\frac{1}{3}$ centins, quel sera le montant de cette facture ?

10 6. Divisez 76·391 955 par neuf cent vingt mille trois cent quatre-vingt-cinq dix billionièmes.

10 7. D. D. Wilson de Seaforth, a exporté, l'an dernier, 8360 barils d'œufs; chaque baril en contenait

le même nombre. Il a reçu en moyenne 14.85 centins par douzaine. Si les œufs lui coûtaient 13.5 centins la douzaine (emballage etc. compris), et que le bénifice total a été de $7920.20, trouvez combien il yavait d'œufs dans chaque baril.

10 8. Le journal le "Globe" mesure 50 pouces par 32 pouces, et son tirage quotidien est d'environ 24 000 copies; la rue Yonge a 70 pieds de largeur; combien peut-on en couvrir de milles avec le tirage de dix semaines?

10 9. Un mât de 120 pieds de hauteur a été brisé par le vent; on a trouvé que ·76 de la plus longue partie égalait les $\frac{3}{5}$ de $9\frac{1}{2}$ fois de la plus courte. Quelle est la longueur de chaque partie?

EXAMEN DE DÉCEMBRE, 1880.

Notes accordées.	TEMPS—DEUX HEURES.
10	1. Définissez—le nombre, la numération, la notation, les addenda, le nombre à diminuer.
10	2. Trouvez le P. G. C. D. de soixante-huit millions cinq cent quatre-vingt-dix mille cent quarante deux, et quatre-vingt-cinq millions quarante-quatre mille cinquante neuf.
16	3. Pour un voyage de 17 semaines, un vaisseau prend 48 tonneaux, 4 cwt., 2 qr., 20 lbs., 9 oz. de provisions; s'il y a 73 hommes à bord, combien chacun peut-il avoir par jour?
16	4. Trouvez le montant de la facture suivante: $14\frac{3}{4}$ lbs. de boeuf à 10c., $12\frac{1}{2}$ lbs. de lard à $9\frac{1}{2}$c., 3 dindons, pesant ensemble $35\frac{1}{2}$ lbs., à $12\frac{1}{2}$c. la livre; 12 lbs. 10 oz. de graisse à 15c. la livre; 5 oies, pesant ensemble 45 lbs. 12 oz., à 10c. la livre.

16 5. Simplifiez :—

$$\frac{5\frac{5}{6} \text{ de } \frac{3}{25} + 3.\dot{3} \text{ de } 2 - 1\frac{1}{2}}{\frac{1}{17} \text{ de } (2.0\dot{4}\dot{5} - .5)} \text{ de } \frac{£19\ 16s.\ 7\frac{3}{4}d.}{£20\ 16s.\ 8\frac{3}{4}d.}$$

16 6. Un bloc de pierre mesurant 2 pi. 6 po. de longueur, 3 pi. 9 po. de largeur et 1 pi. 3 po. d'épaisseur pèse 1 875 livres ; quel est le poids d'un autre bloc de cette même pierre, mesurant 12 pi. 6 po. de longueur, 6 pi. 6 po. de largeur et 4 pi. 1½ po. d'épaisseur ?

16 7. Un homme, après avoir payé une taxe de 15½ millins par piastre sur son revenu, et avoir dépensé $3.37½ par jour, économise $1 230.87½ par année (365 jours). Quel est son revenu total ?

EXAMEN DE JUILLET, 1881.

Notes accordées.

TEMPS—UNE HEURE ET DEMIE.

14 1. Définissez les termes suivants : Nombre à soustraire, Multiplicande, Quotient. — "On doit toujours considérer le multiplicateur comme un nombre abstrait."

Divisez 2 000 000 018 760 681, par soixante trois millions deux cent quarante-cinq mille cinq cent cinquante-trois.

14 2. Definissez les termes suivants : Nombre premier, facteurs premiers. Comment résolvez-vous un nombre en ses facteurs premiers ? Résolvez 132 288, et 107 328 en leurs facteurs premiers, et trouvez le plus petit commun multiple de ces nombres.

14 3. Combien y a-t-il de minutes dans $\frac{10}{73}$ d'une année (365 jours) + $\frac{3}{56}$ d'une semaine + $\frac{5}{24}$ de 3½ jours ?

14 4. Simplifiez :

$$\frac{\frac{17}{10}+\frac{7}{11}}{\frac{17}{10}-\frac{7}{11}} - \frac{9+\frac{14}{27}}{2+2\frac{1}{8}} + 1761\tfrac{5}{48} - 1650\tfrac{43}{432}.$$

14 5. Un marchand de grain achète 5 225 minots de blé à $1.05 le minot, et paie en plus $125 d'assurance, de magasinage, etc.; il vend ·4 de cet achat à 97 centins le minot; combien doit-il vendre le reste par minot, pour gagner $522.50 sur le tout ?

14 6. Quel est le quotient de ·9 840 018 ÷ ·00 159 982 à sept décimales à ce quotient ? Réduisez ·7 $\dot{0}$02 45$\dot{7}$ en fraction ordinaire.

16 7. L'eau, en se congelant, augmente son volume d'environ *un neuvième.* Combien y a-t-il de pieds cubes d'eau dans une banquise de 445 pieds de longueur, 100 pieds de largeur, et 175 pieds de hauteur ?

EXAMEN DE DÉCEMBRE, 1881.

TEMPS—DEUX HEURES.

NOTES ACCORDEES—*1 à 8, 11 notes pour chaque question ; 9. 12 notes.*

1. Divisez trois cent quatorze, et cent cinquante-neuf millièmes, par huit mille neuf cent trente-sept *dix-billionièmes.*

2. Divisez la différence de :
$13\frac{1}{3} \div \{(2\frac{6}{7} - 2\frac{8}{11}) \times 1\frac{4}{7}\}$ et $\{13\frac{1}{3} \div (2\frac{6}{7} - 2\frac{8}{11})\} \times 1\frac{4}{7}$
par $13\frac{1}{3} \div 2\frac{6}{7} - 2\frac{8}{11} \times 1\frac{4}{7}$.

3. Quel est le montant de la facture suivante, en piastres et centins, le schelling valant $24\frac{1}{3}$ centins : 115 verges de tapis Bruxelles, à 5 s. 10 d.; 95 verges de tapis d'escalier, à 2 s. 7 d.; 84 verges de tapis *Kidderminster,* à 3 s. 7 d.; 72 verges de bure, à 2 s. 8 d.; 10 douzaines de baguettes d'escalier, à 5 s. 6 d. ?

4. Le plomb pèse 11·4 fois autant que l'eau, et le platine pèse 21 fois autant que l'eau. Quel poids de platine égalera en grosseur, 56 livres de plomb ?

5. Quelle est la différence de prix entre 200 pieds de chaîne à ancre, pesant 76 lbs. par pied, et 600 pieds de cable en fil de fer, pesant 18 lbs. par pied ; la chaîne coûte 15 s. 6 d., et le cable, 23 s. 6 d. par quintal ?

6. En vendant une étoffe $2.60 la verge, on gagne $\frac{5}{8}$ du prix coûtant ; combien faudrait-il la vendre pour gagner ·7 du prix coûtant ?

7. On lamine une plaque de cuivre de 5 pi. 6 po. de longueur, 3 pi. de largeur, et $\frac{3}{4}$ po. d'épaisseur, en une feuille mesurant 4 pi. 6 po. de largeur et 6 pi. de longueur. Quelle en est l'épaisseur ?

8. Combien faudra-t-il de briques de 9 po. de longueur, $4\frac{1}{2}$ po. de largeur et 4 po. d'épaisseur, pour construire un mur de 60 pi. de longueur, 17 pi. de hauteur et 4 pi. d'épaisseur, en supposant que le mortier augmente le volume de chaque brique d'un-seizième ?

9. Un épicier gagne 20% en vendant 10 lbs. de sucre pour une piastre ; combien gagnera-t-il pour cent en vendant 9 lbs. pour une piastre.

EXAMEN DE JUIN, 1882.

TEMPS—DEUX HEURES.

10 notes accordées par question.

1. Définissez *le plus grand commun diviseur*. Enoncez le principe qui donne lieu à la règle pour trouver le P. G. C. D. de deux nombres.

Trouvez le P. G. C. D. de *soixante-huit millions cinq cent quatre-vingt-dix mille cent quarante-deux*, et *quatre-vingt-cinq millions cinquante-quatre mille cinquante neuf*.

2. Un commerçant a acheté 8 chars de bois de construction, chaque char contenant 9 870 pieds, à \$13.50 le 1000 pieds. Il a vendu ce bois à raison de \$1.43 le 100 pieds. Combien a-t-il gagné sur le tout ?

3. Démontrez que $\frac{3}{4} = \frac{9}{8}$, et que $\frac{3}{8} \div \frac{4}{5} = \frac{15}{32}$, ou $\frac{5}{6}$.
Simplifiez l'expression fractionnaire suivante :

$$\frac{26\frac{3}{7} - 1\frac{13}{21}}{\frac{4}{9} + 1\frac{1}{3} - \frac{3}{5} \text{ de } \frac{17\frac{1}{2}}{12} \text{ de } \frac{5}{9} \div \frac{35}{24}} \text{ de } \frac{5\frac{1}{2}}{521}.$$

4. Prouvez que $2.3 \times .04 = .092$.
Additionnez ensemble 154·2 125, ·5 421, ·0 001 235, 741.206, .03, et 4 567.0004.
Réduisez 75.0125 quintaux en onces.

5. Un steamer fait un mille marin (6072 pieds) en 3 minutes et 50 secondes. Quelle est sa vitesse par heure, en milles ordinaires ?

6. Il y a une pile de briques qui mesure 36 pi. de long., 16 pi. 6 po. de larg., 14 pi. 6 po. de hauteur, et qui contient 122 496 briques de même dimension ; chaque brique mesure 9 po. de long. et $4\frac{1}{2}$ po. de largeur ; quelle en est l'épaisseur ?

7. Un marchand de Londres transmet £ 250. 10 s. de Paris à New York : si £ 1 = 24 francs, et 6 francs = \$1.14 monnaie Américaine ; quelle somme le marchand réalisera-t-il en monnaie Américaine ?

8. L'échelle de la carte d'un pays est de $\frac{1}{10}$ de pouce au mille (c. a. d. $\frac{1}{10}$ de pouce représente un mille) et sur cette carte on représente un *township* par un carré dont le côté mesure un demi-pouce.
Combien y a-t-il d'acres dans un *township* ?

9. Si 4 hommes et 6 garçons font un ouvrage en 8 jours, combien faudra-t-il de temps à 8 hommes et 4 garçons pour faire un semblable ouvrage ?

10. *A* et *B* sont candidats d'élection dans un comté de 2700 votants. Les votes enregistrés pour *A*, sont à ceux enregistrés pour *B*, dans la proportion de 23 à 25, et *B* a été élu par une majorité de 10. Combien de personnes n'ont pas voté ?

EXAMEN DE DÉCEMBRE, 1882.

TEMPS—DEUX HEURES.

10 notes acordées par question.

1. De 935 ôtez 846, et expliquez clairement la raison de chaque chiffre du résultat.

La différence entre 82 610 et le *produit* de deux nombres est de soixante dix millions trois cent mille. L'un des nombres est 9 402 ; quel est l'autre nombre ?

2. Trouvez le montant de la facture suivante : 36 lbs. 8 oz. de boeuf à 16 c. la livre ; 16 lbs. 10 oz. de mouton à 14 c. ; 7 lbs. 12 oz. de porc frais à 12 c. ; 15 lbs. 6 oz. de dindons à 18 c. ; 4 lbs. 10 oz. de suif à 16 c.

3. Trouvez le plus petit C. M. de 11, 14, 28, 22, 7, 56, 42, 81 ; et le P. G. C. D. de 40 545, 124 083.

4. Prouvez que $\frac{3}{4}$ de $1 = \frac{1}{4}$ de 3.

Simplifiez $\dfrac{\frac{5}{14} - \frac{3}{7} \text{ de } \frac{1}{2}}{\frac{5}{16} + \frac{7}{12} \text{ de } 3\frac{1}{4} - (\frac{7}{8} \text{ de } \frac{3}{21} - \frac{1}{3})} \div \dfrac{\frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \text{ de } 5}{9\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3}}$.

5. Prouvez que $1.025 \div .05 = 20.5$.

Quel est le prix de .0625 de 112 lbs. de sucre, si 1 lb. coûte .0 703 125 de 16 s. ?

6. Réduisez 45 740 108 pouces carrés en acres.

7. Le fond d'une citerne mesure 7 pi. 6 po. par 3 pi. 2 po. Quelle doit être la profondeur de cette citerne pour qu'elle puisse contenir 3750 lbs. d'eau, l'eau pesant 1000 onces par pied cube ?

8. *A* fait une course d'un mille avec *B* et perd ; si sa vitesse avait été d'un tiers plus grande, il aurait devancé *B* de 22 verges. Trouvez le rapport de la vitesse de *A* à celle de *B*.

9. *A* peut faire les $\frac{2}{3}$ d'un ouvrage en 6 heures ; *B*, les $\frac{3}{4}$ du reste en 2 heures, et *C* peut terminer cet ouvrage en 30 minutes. S'ils travaillent ensemble, en combien de temps feront-ils cet ouvrage ?

10. En vendant du thé 60 centins la livre, un épicier perd 20 % ; combien doit-il le vendre pour gagner 20 % ?

REPONSES.

Exercice I.—Page 2

1. 5 ; 5 ; 9. 2. 1 ; 1 livre ; 1 balle.
3. 6, 7, 3, 4, 2 sont des nombres abstraits : 8 volumes, 9 hommes, 5 pommes, 1 centin sont des nombres concrets.
4. 1 mille ; 1 mille ; 1 ; 1 centin.
5. 3 pommes, 7 pommes et 6 pommes ; 4 garçons et 9 garçons ; 7, 9 et 8 ; 2 centins et 5 centins ; 4 filles et 5 filles.

Exercice II.—Page 3 et 4.

1. 7 ; 9 ; 4 ; 2. 2. 36 ; 84 ; 20 ; 69.
3. 44 ; 70 ; 96 ; 16. 4. 14 ; 12 ; 39 ; 56.
5. 48 ; 97 ; 36 ; 60.
6. Sept ; onze ; quinze ; dix-neuf ; cinquante-neuf ; quatre-vingt-quatre ; quatre-vingt-seize ; quatre-vingt-dix-huit.
7. Soixante-onze ; douze ; vingt-huit ; quatre-vingt-onze ; quarante-quatre ; dix-sept ; vingt-deux ; trente-quatre.
8. Vingt ; trente sept ; quarante-huit ; soixante-seize ; quatre-vingt-dix-neuf ; soixante-neuf ; soixante-dix ; quatre-vingt-sept.
9. Quatorze ; trente-cinq ; quatre-vingt-neuf ; soixante-dix-huit ; cinquante-quatre ; quarante-neuf ; cinquante ; treize.
10. Quatre-vingt-dix ; quatre-vingt ; trente-neuf ; vingt-huit ; onze ; dix-neuf ; vingt-sept ; trente et un.

Exercice III.—Page 4 et 5.

1. 149 ; 308 ; 974. 2. 200 ; 420 ; 694.
3. 560 ; 908 ; 444. 4. 735 ; 960 ; 406.
5. 309 ; 687 ; 672.
6. Deux cent sept ; trois cent soixante-onze ; cent-quatre-vingt-cinq ; cent quatre-vingt-dix ; trois cent soixante-huit.

7. Cinq cent soixante-dix ; quatre cent soixante-douze ; huit cent sept ; neuf cent neuf ; neuf cent quatre-vingt-dix.

8. Trois cent soixante-huit ; cinq cent quatre-vingt-quatre ; sept cent soixante ; trois cent vingt et un ; neuf cent quatre-vingt-dix-neuf.

9. Trois cent quatre-vingt-quatorze ; sept cent quatre-vingt-six ; quatre cent soixante-quinze ; sept cent quatre-vingt-deux ; sept cent.

10. Cinq cent six ; trois cent ; quatre cent sept ; sept cent quarante ; trois cent quatre-vingt-dix-sept

Exercice IV.—Page 5.

1. 5 006 ; 4 300 ; 9 080.
2. 3 700 ; 7 906 ; 3 084.
3. 64 009 ; 807 068 ; 700 316.
4. 4 030 097 ; 809 007 039 ; 586 000 007.
5. 8 000 000 000 ; 64 007 000 024 ; 4 004 000 004.
6. 408 003 009 ; 74 000 074 004 ; 500 000 000 500.
7. 80 070 000 000 ; 800 000 008 ; 300 000 300 090.
8. 57 700 000 080 ; 11 000 011 ; 19 000 014 000.
9. 7 090 000 000 070 ; 400 000 001 ; 600 600 000 000 600.
10. 99 000 000 000 008 ; 700 070 007 000 ; 16 016 000 000 016.

11. Sept mille soixante-dix-sept ; quatre-vingt-cinq mille soixante-dix-neuf ; cinquante-six mille neuf cent cinquante ; quatre cent soixante-treize mille six cent vingt-huit.

12. Cinquante-six mille quatre cent dix-huit ; sept cent quatre-vingt-quatre mille et 6 unite's ; quatre cent mille cinq cent sept ; trois cent soixante mille et quatre unités.

13. Trois cent mille soixante-onze ; neuf cent un mille et sept unités ; sept cent vingt mille et neuf unités ; cent quatre-vingt deux mille et dix unités.

14. Trois millions, cent quarante mille et six unités ; cinquante millions et six cent unités ; trois billions, six cent millions, dix mille et soixante dix unités.

15. Cinquante et un billions, six cent trente-six millions, deux cent sept mille, six cent quarante ; soixante-dix billions et cent unités ; neuf cent vingt billions, soixante dix millions, soixante-dix mille, soixante-dix unités.

Exercice V.—Page 7 et 8.

1. XIX ; XXIV ; XLIX ; LXXXIV ; XCIX.
2. CLXXXVII; CCVIII; DCCLXXXI; CMLXII; CMXCIX.
3. MCCCI ; MCCCXC ; MDCLXXXIV ; MDCCCXV ; MDCCCLXXVIII.
4. 44 ; 69 ; 94 ; 71.
5. 99 ; 129 ; 177.
6. 555 ; 1 604 ; 1 819 ; 1 090.

Exercice VI.—Page 12.

1. 47 chevaux.	2. 98 garçons.	3. 39 filles.	4. 978.
5. 956.	6. 898.	7. 889.	8. 879.
9. 979.	10. 697.	11. 798.	12. 998.
13. 898.	14. 879.	15. 889.	16. 8 589.
17. 9879.	18. 8 989.	19. 9989.	20. 98 878.
21. 87 988.	22. 88 998	23. 79 988.	24. 797 898.
25. 768 989.	26. 789 689.	27. 988 989.	

Exercice VII.—Page 13.

1. 79 centins.	2. 88 arbres.	3. 968 acres.
4. 796 piastres.	5. 989 milles.	6. 969 verges.
7. 878 balles.	8. 8 989 piastres.	9. 97 989 piastres
10. 899 898 personnes.		

Exercice VIII.—Page 15.

1. 113 piastres.	2. 78 centins.	3. 152 garçons.	4. 145 filles.
5. 146.	6. 247.	7. 162.	8. 161.
9. 217.	10. 213.	11. 1 861.	12. 1 357.
13. 1 915.	14. 1 954.	15. 1 931.	16. 1 759.
17. 2 704.	18. 1 656.	19. 1 951.	20. 1 976.
21. 1 842.	22. 2 141.	23. 23 878.	24. 18 294.
25. 16 954.	26. 14 978.	27. 15 113.	28. 16 046.
29. 24 459.	30. 31 405.	31. 29 377.	32. 21 232.
33. 22 825.	34. 29 165.	35. 256 648.	36. 226 871.
37. 166 581.	38. 338 306.	39. 2 033 781.	40. 199 859 286.
41. 24 692.	42. 25 879.	43. 27 265.	44. 24 447.
45. 23 378.	46. 238 390.	47. 246 818.	48. 8 148.
49. 75 953.	50. 103 618.	51. 41 081.	

Exercice IX.—Page 17.

1. 222 piastres.	2. 1 661 acres.	3. 120 jours.
4. 1 061 milles.	5. 936 livres.	6. 7 428 minots.
7. 3 441 acres.	8. 633 piastres.	9. 2 104 pages.
10. 2 237 piastres.	11. 1 173 piastres.	

12. B, 601 piastres ; C, 1 066 piastres ; 2 132 piastres.

Exercice X.—Page 21.

1. 313.	2. 241.	3. 251.	4. 402.
5. 644.	6. 464.	7. 143.	8. 305.
9. 344.	10. 304.	11. 733.	12. 530.
13. 4 442.	14. 5 022.	15. 2 223.	16. 2 001.
17. 2 530.	18. 4 422.	19. 5 512.	20. 2 734.
21. 5 024.	22. 6 257.	23. 1 361.	24. 4 623.
25. 423.	26. 60 224.	27. 36 275.	28. 31 216.
29. 5 082.	30. 43 262.	31. 36 425.	32. 35 137.
33. 66 243.	34. 75 331.	35. 61 161.	36. 40 663.
37. 262 265.	38. 64 153.	39. 35 422.	40. 77 443.
41. 161 116.	42. 741 551.	43. 21 353.	44. 44 516.
45. 57 234.	46. 364.	47. 233.	48. 228.
49. 322.	50. 432.	51. 2 533.	52. 1 243.
53. 6 216.	54. 83 136.	55. 56 454.	

Exercice XI.—Page 22.

1. 43 filles.	2. 44 centins.	3. 16 piastres.
4. 34 courses.	5. 44 questions.	6. 43 piastres.
7. 33 piastres.	8. 2 112 piastres.	9. 14 442 piastres.

Exercice XII.—Page 25.

1. 325.	2. 373.	3. 262.	4. 293.
5. 255.	6. 144.	7. 184.	8. 256.
9. 263.	10. 286.	11. 362.	12. 309.
13. 168.	14. 365.	15. 266.	16. 169.
17. 69.	18. 68.	19. 458.	20. 178.
21. 298.	22. 175.	23. 197.	24. 118.
25. 339.	26. 468.	27. 177.	28. 497.
29. 479.	30. 293.	31. 1 497.	32. 2 858.
33. 4 188.	34. 948.	35. 1 933.	36. 2 919.
37. 4 944.	38. 2 857.	39. 5 339.	40. 1 299.
41. 1 359.	42. 5 247.	43. 2 279.	44. 5 263.
45. 3 784.	46. 5 682.	47. 2 279.	48. 1 789.
49. 11 844.	50. 19 528.	51. 52 888.	52. 35 499.
53. 49 289	54. 25 012.		

Exercice XIII.—Page 26.

1. 8 piastres. 2. 77 verges. 3. 560 piastres. 4. 1803.
5. 3251. 6. 344 centins. 7. 37 pintes. 8. 175 piastres.
9. 506 piastres. 10. 375 acres ; 12 021 piastres.

Exercice XIV.—Page 27.

1. 177. 2. 739. 3. 1 811. 4. 691.
5. 2 262. 6. 520. 7. 2 152. 8. 22 326.
9. 77 865. 10. 3 598.

Exercice XV.—Page 27.

1. 357 piastres. 2. Perte de $632. 3. 853 288.
4. 10 534. 5. $171. 6. 956.
7. 814. 8. Jean, 28, Jacques, 32. 9. 41 265.
10. 6 628. 11. 5 211 et 3553.

Exercice XVI.—Page 32.

1. 14 864. 2. 16 864. 3. 216 936.
4. 368 492. 5. 195 garçons. 6. 282 centins.
7. 959 vaches. 8. 1 488 pommes. 9. 2 106 filles.
10. 1 890. 11. 3 360. 12. 3 070.
13. 23 526. 14. 47 901. 15. 43 710.
16. 78 112. 17. 53838. 18. 70 340.
19. 72 028. 20. 661 672. 21. 153 132.
22. 630 855. 23. 352 794. 24. 646 857.
25. 53 936. 26. 54 360. 27. 432 481.
28. 364 70 . 29. 428 215. 30. 1 023 024.
31. 3 417 5 5. 32. 6 044 346. 33. 6 283 784.
34. 2 217 177. 35. 7 865 490. 36. 9 162 527.
37. 10 860 916. 38. 9 091 656. 39. 10 743 888.

Exercice XVII.—Page 33.

1. 16 280 centins. 2. 185 430 centins. 3. 2 709 piastres.
4. 15 215 piastres. 5. 336 moutons ; 392 piastres.
6. 94 livres ; 2 610 centins ; 752 centins ; 658 centins.
7. 3 492 piastres ; 224 piastres ; 3 626 piastres ; 2 237 piastres.
8. 1 320 paragraphes ; 11 880 lignes ; 95 040 mots ; 475 200 lettres.
9. 296 centins ; 414 centins ; 710 centins ; 118 centins.
10. 1 096 centins ; 2214 centins ; 3 310 centins ; 1 118 centins.

Exercice XVIII.—Page 34.

1. 11 950. 2. 40 992. 3. 118 377.
4. 66 738. 5. 482 544. 6. 340 488.
7. 189 945. 8. 240 896. 9. 134 010.
10. 62 550. 11. 183 576. 12. 1 348 560.
13. 98 560 verges. 14. 68 520 pieds. 15. 8 352 centins
16. 459 jours. 17. 3 000 piastres. 18. 8 505 piastres.
19. 19 845 piastres. 20. 40 320 minuets.

Exercice XIX.—Page 35.

1. 472 440.	2. 300 720.	3. 236 196.
4. 562 650.	5. 724 885.	6. 6 608 822.
7. 6 586 169.	8. 6 509 916.	9. 1 194 872.
10. 4 127 874.	11. 9 781 440.	12. 11 961 586.
13. 14 821 755.	14. 25 581 580.	15 23 120 856.
16. 81 362 385.	17. 29 455 710.	18. 31 259 060.
19. 70 132 632.	20. 14 069 499.	21. 41 316 048.
22. 26 514 000.	23. 42 741 832.	24. 16 765 686.
25. 66 093 951.	26. 217 702 278.	27. 163 588 743.
28. 307 551 216.	29. 276 010 344.	30. 114 297 351.
31. 348 112 465.	32. 283 036 032.	33. 671 374 392.
34. 2 139 927 997.	35. 1 627 916 724.	36. 1 244 124 564.
37. 341 614 192.	38. 3 481 804 952.	39. 4 141 417 504.
40. 903 556 918.		

Exercice XX.—Page 36.

1. 127 405.	2. 6 317 608	3. 1 960 452.
4. 6 825 456.	5. 63 366 216.	6. 6 749 472.
7. 8 214 206.	8. 25 996 104.	9. 80 071 992.
10. 738 110 274.		

Exercice XXI.—Page 37.

1. 445 800.	2. 592 900.	3 60 744 600.	4. 11 887 560.
5. 243 000.	6. 258 000.	7. 11 214 000.	8. 4 096 000.
9. 422 500.	10. 627 000 000.	11. 64 610 000.	12. 488 000 000.

Exercice XXII.—Page 37.

1. 454 560 feuilles.	2. 195 559 verges.
3. 6 125 piastres.	4. 1 653 verges.
5. 3 915 648 livres.	6. 1 228 275 piastres.
7. 263 952 pommes.	8. 915 750 pages.
9. 61 275 verges.	10. 193 662 verges.
11. 44 100 piastres.	12. 12 180 piastres.
13. 1 246 420 piastres.	14. 3 926 000 piastres.
15. 262 800 barils.	16. 7 080 320 piastres.
17. 277 107 850 piastres.	18. 372 480 buttes.
19. 89 784 verges.	20. 7 344 milles.

Exercice XXIII.—Page 38.

1. 608 piastres.	2. 162 764 hommes.
3. 530 229 gallons.	4. 2 773 piastres.
5. 12 652 centins.	6. 7 455 piastres ; 9 940 piastres.

7. Les chevaux ; 2 532 piastres.

8. A. 706 800 ; B. 1 126 125.
9. 18 750 centins.
10. 116 550 centins.
11. 457 047.
12. 944 jours.
13. 1 441 piastres.
14. La maison, 2 800 piastres ; la ferme, 2 975 piastres.
15. Perte, 254 piastres.
16. Gain, 3 100 piastres.
17. 17 582 piastres.
18. 9 000 piastres.
19. 8 110 piastres.
20. 10 690 piastres.

Exercice XXIV.—Page 46.

1. 18.	2. 29.	3. 27.	4. 46.	5. 48.	6. 192.
7. 155.	8. 241.	9. 291.	10. 325.	11. 213.	12. 191.
13. 233.	14. 144.	15. 187.	16. 147.	17. 170.	18. 195.
19. 149.	20. 167.	21. 122.	22. 141.	23. 154.	24. 162.
25. 139.	26. 112.	27. 114.	28. 119.	29. 138.	30. 137.
31. 112.	32. 117.	33 118.	34. 122.	35. 124.	36. 52.
37. 64.	38. 96.	39. 82.	40. 74.		

Exercice XXV.—Page 47.

1. 228.	2. 368.	3. 274.	4. 187.	5. 269.
6. 245.	7. 272.	8. 174.	9. 138.	10. 246.
11. 223.	12. 171.	13. 182.	14. 255.	15. 275.
16. 128.	17. 156.	18. 183.	19. 144.	20. 206.
21. 184.	22. 204.	23. 243.	24. 152.	25. 109.
26. 123.	27. 147.	28. 129.	29. 157.	30. 168.
31. 163.	32. 187.	33. 156.	34. 153.	35. 176.
36. 139.	37. 108.	38. 109.	39. 129.	40. 144.
41. 246.	42. 556.	43. 419.	44. 609.	45. 1 223.
46. 367.	47. 676.	48. 1 208.	49. 1 327.	50. 1 410.
51. 907.	52. 457.	53. 947.	54. 3 669.	55. 13 879.
56. 988.	57. 442.	58. 285.	59. 7 032.	60. 7 484.

Exercice XXVI.—Page 48.

1. 59 oranges.
2. 173 jours.
3. 918 livres.
4. 231 verges.
5. 96 perches.
6. 91 centins.
7. 15 minots.
8. 123.
9. 6 052 minots.

Exercice XXVII.—Page 49.

1. $2\,177\frac{1}{3}$.
2. $1\,248\frac{4}{5}$.
3. 9 606.
4. $1\,640\frac{5}{7}$.
5. $12\,317\frac{1}{8}$.
6. $69\,049\frac{1}{5}$.
7. $420\,061\frac{1}{4}$.
8. $572\,004\frac{2}{8}$.
9. $777\,070\frac{3}{8}$.
10. $729\,584\frac{9}{10}$.
11. 1 398 260.
12. 7 400 061.
13. 823 956.
14. $6\,273\,804\frac{1}{5}$.
15. $4\,238\,753\frac{6}{11}$.
16. $587\,226\frac{3}{8}$.
17. 20 073 842.
18. 37 037 048.
19. $8\,470\,853\frac{11}{12}$.
20. 7 298 426.
21. 7 480 093.
22. $2\,730\,956\frac{10}{11}$.
23. $8\,844\,326\frac{11}{12}$.
24. 92 506 025.
25. $45\,600\,387\frac{5}{10}$.
26. 37 376 008.

Exercice XXVIII.—Page 50.

1. 432 barils. 2. 1 256 livres. 3. 6 226 piastres.
4. $11\frac{1}{5}$ piastres. 5. 8 piastres. 6. 2 423 minutes.
8. $130\frac{3}{4}$ livres. 9. $125\frac{1}{3}$ piastres. 10. $52\frac{1}{7}$ semaines.
11. 252. 12. $689\frac{3}{4}$ acres. 13. 15745 livres.

Exercice XXIX.—Page 53.

1. $24\frac{20}{31}$. 2. $8\frac{29}{41}$. 3. $18\frac{38}{85}$.
4. $74\frac{89}{261}$. 5. $39\frac{60}{74}$. 6. $588\frac{21}{25}$.
7. $531\frac{45}{56}$. 8. $945\frac{27}{78}$. 9. $554\frac{66}{122}$.
10. $49\frac{49}{501}$. 11. $231\frac{231}{343}$. 12. $498\frac{153}{536}$.
13. $375\frac{378}{426}$. 14. $2\,259\frac{1}{235}$. 15. $5\,050\frac{99}{195}$.
16. 2 831. 17. $6\,205\frac{162}{1449}$. 18. $6\,200\frac{160}{1500}$.
19. 3 746. 20. $2\,025\frac{372}{1730}$. 21. $4\,998\frac{432}{1075}$.
22. $9\,710\frac{140}{2492}$. 23. 43 210. 24. 4 671.
25. 3 180. 26. 3 615. 27. 1 142.
28. $7\,277\frac{9167}{78617}$. 29. 2 567. 30. 50 444.

Exercice XXX.—Page 53.

1. 43 jours. 2. 38 jours. 3. 1 090 pieds.
4. 32 piastres. 5. 129 ans. 6. 123 piastres.
7. 46 piastres. 8. 545 balles. 9. $343\frac{5}{17}$ milles.

Exercice XXXI.—Page 55.

1. $1\,734\frac{9}{27}$. 2. $1\,366\frac{44}{62}$. 3. $1\,549\frac{81}{88}$. 4. $307\frac{38}{45}$.
5. $246\,925\frac{21}{35}$. 6. $149\,147\frac{13}{45}$. 7. $349\frac{17}{26}$. 8. $696\frac{43}{55}$.
9. $1\,082\frac{6}{81}$. 10. $4\,236\frac{87}{95}$. 11. 2 570. 12. $5\,599\frac{89}{144}$.

Exercice XXXII.—Page 55.

1. $24\frac{5}{30}$. 2. $127\frac{23}{40}$. 3. $12\frac{242}{700}$. 4. $326\frac{61}{300}$.
5. $804\frac{9}{90}$. 6. $1\,183\frac{38}{80}$. 7. $2\frac{386}{1700}$. 8. $5\frac{3500}{3600}$.
9. $30\frac{9753}{12300}$. 10. $153\frac{824}{840}$. 11. $379\frac{1773}{2500}$. 12. $632\frac{6279}{15000}$.

Exercice XXXIII.—Page 56.

1. 108 verges. 2. 65 heures. 3. 123 livres.
4. 30 livres. 5. 42 minots. 6. 235 piastres.
7. 1 378 quarts de quintal. 8. 237 minots. 9. 43 minots.
10. 38 milles.

Exercice XXXIV.—Page 57.

1. 8 814. 2. 129. 3. 233 289. 4. 348.
5. 186. 6. 272. 7. 10 005 100. 9. 19 052.
9. 194 et 86. 10. 784 623.

Exercice XXXV.—Page 58.

1. 367 acres.
2. 2 310 piastres.
3. 845 piastres.
4. 15 semaines.
5. 44 piastres.
6. 56 centins.
7. 1 650 barils.
8. 24 mois.
9. 551 piastres.
10. 1 060 piastres.
11. 41 600 pi. c.
12. 217 moutons.
13. 520 piastres.
14. 30 heures.
15. 240 centins.
16. 54 centins.
17. 56 piastres.
18. 96 piastres.
19. 100 piastres.
20. 40 centins.
21. 12 piastres.
22. 6 880 piastres.
23. 23 725 jours.
24. 7 056 livres.
25. 5 640 verges.
26. 365 acres.
27. 31 250 piastres.
28. 954 piastres.
29. 1 971 minots.
30. 15 jours.
31. 12 jours.
32. 32 jours.
33. 361 jours.
34. 50 jours.
35. 90 jours.
36. 48 jours.
37. 6 jours.
38. 10 jours.
39. 119 jours.
40. 28 hommes.
41. 84 hommes.
42. 21 hommes.
43. 108 hommes.
44. 25 hommes.
45. 114 hommes.
46. 56 hommes.
47. 72 hommes.
48. 150 hommes.
49. 15 pauvres.

Questions d'Examen.—Page 63.

I.

2. 488 979. 3. 944 813. 4. 7 706 307 420. 5. 1 116 piastres.

II.

2. 29 900 000. 3. Vingt neuf millions, neuf cent mille.
3. 846 055. 4. 2 699 ; $\overline{\text{DCCCLXXXVII}}$CMLXXI.
5. 16 minots.

III.

3. 54 365 636 568. 5. 580 acres ; 61 piastres.

IV.

4. 228 piastres. 5. 608 moutons.

V.

3. 87. 4. 86. 5. 53 piastres.

VI.

2. 3 571 piastres. 3. 112. 4. 180 acres ; 36 piastres.
5. 24 jours.

VII.

2. 40 831 piastres. 3. 663 milles.
4. 247. 5. 6 525 piastres.

VIII.

1. 4 700 piastres. 2. 973. 3. 31 piastres.
4. 201 centins. 5. 964 milles ; 1 181 milles.

Exercice XXXVIII.—Page 71.

1. $1 163.55.	2. $1 864.07.	3. $3 220 65.	4. $1 624.90
5. $99.05	6. $82.28.	7. $5 232.74.	8. $22.

Exercice XXXIX.—Page 73.

1. $94.58	2. $58.75.	3. $43 19.	4. $592.61.
5. $5 170.64.	6. $23.79.	7. $261.07.	8. $7 915.80.
9. $4.08.	10. $50.37.	11. $1 790 63.	12. $48.45.

Exercice XL.—Page 74.

1. $391.85.	2. $1 482.96.	3. $926.25.	4. $97 670.
5. $6 562.50.	6. $3 522.75.	7. $157.50.	8. $27.75.
9. $3 364.20.	10. $16.80.	11. $247.	12. $169.
13. $1 794.	14. $722.16.	15. $360.	16. $3.51.
17. $261.25.	18. $425.25.		

Exercice XLI.—Page 76.

1. $12.72.	2. $21.37.	3. $18.17.	4. $26.34.
5. $7.89.	6. 60.50\frac{21}{55}$.	7. $19.40.	8. 73 moutons.
9. $2.22.	10. 6	11. 365 jours.	12. 16 pièces.

Exercice XLII.—Page 79.

1. $32.20.	2. $11.96.	3. $4 35.	4. $27.76.	5. $47.02.
6. $889.77.	7. $14.24.	8. $771.51.	9. $18.78.	10. $3.31.

Questions d'Examen.—Page 80.

I.

2. 70 centins.	3. $5.15.	4. 100.	5. 15 fois plus.

II.

2. $414.80.	3. $281.52.	4. 50 tonnes.	5. $1.10.

III.

2. 45 verges.	3. 85 votes.	4. $1 195.75.	5. 1 760.

IV.

1. 476 verges ; 30 centins.	2. 400 minots.	3. 1 560 paires
4. 100 jours.	5. 1 100 ; 430.	

Exercice XLIII.—Page 85.

1. 2, 2, 2, 2, 3.
2. 2, 2, 2, 2, 3, 3.
3. 3, 3, 3, 3, 3.
4. 2, 2, 3, 3, 3.
5. 5, 5, 7.
6. 2, 3, 3, 3, 5.
7. 2, 2, 2, 2, 2, 5.
8. 5, 5, 13.
9. 3, 11, 13.
10. 2, 2, 3, 23.
11. 2, 2, 2, 2, 2, 5, 5.
12. 2, 2, 3, 3, 5.
13. Point de facteur premier.
14. 2, 2, 2, 2, 3, 7.
15. 3, 3, 5, 19.
16. 3, 5, 7, 11.
17. 2 et 5.
18. 3.
19. 7 et 3.
20. 2, 2, 2, 3 et 5.

Exercice XLIV.—Page 85.

1. 2.
2. 2.
3. 12.
4. 18.
5. 30.
6. 72.
7. 20 verges.
8. 72 minots.
9. $22.
10. 75 verges.
11. $2.
12. 1 440.

Exercice XLV.—Page 87.

1. 5.
2. 4.
3. 8.
4. 14.
5. 10.
6. 42.
7. 24.
8. 11.
9. 75.
10. 144.
11. 8 pieds.
12. 21 pieds.
13. 16 pieds.
14. 8 pintes.
15. 45 poires.
16. 3, 11, ou 33 élèves dans chaque division.

Exercice XLVI.—Page 89.

1. 23.
2. 37.
3. 41.
4. 56.
5. 45.
6. 61.
7. 42.
8. 11.
9. 813.
10. 630.
11. Premiers.
12. 21.
13. 184 lbs.
14. 7 et 12.

Exercice XLVII.—Page 92.

1. 30.
2. 60.
3. 36.
4. 150.
5. 360.
6. 180.
7. 360.
8. 770.
9. 2 520.
10. 1 512.
11. 1 680.
12. 16 800.
13. 1 800.
14. 720 720.
15. 50 702 925.
16. 173.
17. $2 100.
18. 360 minots.
19. 240 centins.
20. 84 minots.
21. 120 jours.

Questions d'Examen.—Page 93.

I.

1. 611, 707 et 1 089 sont comp. ; 643, 757 et 991 sont premiers.
2. 8.
3. $3 048.
4. 643.
5. 25 acres.

II.

2. 25.
3. 46.
4. 1 680 billes.
5. 47 400 trous.

III.

1. 15, 16, 17 et 18. 2. 900 acres.
4. 356. 5. 9 672 rails.

IV.

1. 75 centins. 2. $1 080. 3. 3 600. 4. 10 565 999.
5. 1 267 994 828 100.

V.

1. 10 296. 2. 240. 3. 257. 4. 5 et 4.

Exercice XLVIII.—Page 101.

1. $\frac{25}{7}$. 2. $\frac{21}{6}$. 3. $\frac{68}{7}$. 4. $\frac{41}{9}$.
5. $\frac{133}{12}$. 6. $\frac{99}{8}$. 7. $\frac{431}{12}$. 8. $\frac{1402}{17}$.
9. $\frac{1190}{23}$. 10. $\frac{1639}{19}$. 11. $\frac{1000}{11}$. 12. $\frac{7741}{99}$.
13. $\frac{26037}{182}$. 14. $\frac{71812}{236}$. 15. $\frac{232477}{178}$. 16. $\frac{2132684}{973}$.
17. $\frac{101112}{101}$. 18. $\frac{2894812}{999}$.

Exercice XLIX.—Page 101.

1. $3\frac{4}{5}$. 2. $5\frac{1}{6}$. 3. $6\frac{3}{7}$. 4. $7\frac{5}{10}$.
5. 33. 6. 17. 7. $12\frac{4}{16}$. 8. $65\frac{7}{15}$.
9. $16\frac{5}{45}$. 10. 13. 11. 28. 12. $51\frac{13}{19}$.
13. $32\frac{55}{136}$. 14. $100\frac{19}{59}$. 15. $515\frac{12}{33}$. 16. $676\frac{12}{48}$.
17. $36\frac{664}{694}$. 18. $522\frac{99}{139}$.

Exercice L.—Page 102.

1. $\frac{3}{4}$. 2. $\frac{2}{3}$. 3. $\frac{4}{5}$. 4. $\frac{2}{3}$. 5. $\frac{5}{6}$. 6. $\frac{5}{7}$.
7. $\frac{5}{7}$. 8. $\frac{9}{16}$. 9. $\frac{1}{3}$. 10. $\frac{11}{12}$. 11. $\frac{15}{77}$. 12. $\frac{7}{9}$.
13. $\frac{61}{77}$. 14. $\frac{3}{4}$. 15. $\frac{102}{323}$. 16. $\frac{316}{417}$. 17. $\frac{19}{67}$. 18. $\frac{4}{7}$.
19. $\frac{7}{11}$. 20. $\frac{4}{15}$. 21. $\frac{11}{19}$. 22. $\frac{2}{3}$. 23 $\frac{19}{23}$. 24. $\frac{2418}{2597}$.

Exercice LI.—Page 104.

1. $\frac{20}{77}$. 2. $\frac{3}{11}$. 3. $3\frac{3}{16}$ 4. $1\frac{19}{36}$. 5. $\frac{8}{21}$. 6. $\frac{5}{66}$.
7. $\frac{10}{21}$. 8. $\frac{5}{9}$. 9. $\frac{9}{50}$. 10. $\frac{19}{33}$. 11. $\frac{1}{6}$. 12. $\frac{3}{32}$.
13. $\frac{51}{55}$. 14. 3. 15. $2\frac{19}{28}$. 16. $\frac{17}{72}$. 17. $1\frac{1}{4}$. 18. $1\frac{2}{5}$.

Exercice LII.—Page 104.

1. $\frac{1}{2}$. 2. $\frac{5}{8}$ 3 $\frac{9}{25}$. 4. $\frac{2}{15}$.
6. $\frac{1}{8}$. 7. $12\frac{1}{2}$ acres. 8. $8 750.

Exercice LIII.—Page 105.

1. $\frac{27}{45}$, $\frac{35}{45}$.
2. $\frac{60}{70}$, $\frac{63}{70}$.
3. $\frac{88}{99}$, $\frac{63}{99}$.
4. $\frac{70}{105}$, $\frac{63}{105}$, $\frac{75}{105}$.
5. $\frac{75}{105}$, $\frac{70}{105}$, $\frac{84}{105}$.
6. $\frac{30}{60}$, $\frac{40}{60}$, $\frac{45}{60}$.
7. $\frac{252}{420}$, $\frac{140}{420}$, $\frac{120}{420}$, $\frac{105}{420}$.
8. $\frac{4680}{6552}$, $\frac{2457}{6552}$, $\frac{2912}{6552}$, $\frac{5544}{6552}$
9. $\frac{2376}{3960}$, $\frac{2475}{3960}$, $\frac{1760}{3960}$, $\frac{2880}{3960}$.

Exercice LIV.—Page 106.

1. $\frac{20}{30}$, $\frac{25}{30}$, $\frac{18}{30}$.
2. $\frac{4}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{7}{8}$.
3. $\frac{35}{40}$, $\frac{36}{40}$, $\frac{14}{40}$.
4. $\frac{20}{30}$, $\frac{21}{30}$, $\frac{22}{30}$.
5. $\frac{30}{36}$, $\frac{16}{36}$, $\frac{21}{36}$.
6. $\frac{45}{60}$, $\frac{42}{60}$, $\frac{50}{60}$.
7. $\frac{15}{60}$, $\frac{35}{60}$, $\frac{33}{60}$.
8. $\frac{25}{30}$, $\frac{24}{30}$, $\frac{20}{30}$.
9. $\frac{35}{40}$, $\frac{30}{40}$, $\frac{24}{40}$.
10. $\frac{20}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{5}{10}$.
11. $\frac{15}{6}$, $\frac{20}{6}$, $\frac{8}{6}$.
12. $\frac{7}{9}$, $\frac{39}{9}$, $\frac{45}{9}$.
13. $\frac{48}{16}$, $\frac{72}{16}$, $\frac{1}{16}$.
14. $\frac{147}{168}$, $\frac{60}{168}$, $\frac{70}{168}$, $\frac{52}{168}$.
15. $\frac{44}{77}$, $\frac{35}{77}$, $\frac{9}{77}$, $\frac{462}{77}$.
16. $\frac{98}{105}$, $\frac{455}{105}$, $\frac{60}{105}$, $\frac{210}{105}$.
17. $\frac{336}{576}$, $\frac{408}{576}$, $\frac{176}{576}$, $\frac{405}{576}$.
18. $\frac{405}{180}$, $\frac{1296}{180}$, $\frac{580}{180}$, $\frac{825}{180}$.

Exercice LV.—Page 107.

1. $\frac{4}{7}$.
2. $\frac{25}{27}$.
3. $\frac{10}{21}$.
4. $\frac{11}{13}$.
5. $\frac{17}{25}$.
6. $\frac{17}{21}$.
7. $\frac{5}{34}$.
8. $\frac{7}{40}$.
9. $\frac{13}{15}$.
10. $\frac{19}{20}$; $\frac{16}{35}$.
11. $\frac{18}{35}$; $\frac{9}{22}$.
12. $\frac{2}{9}$; $\frac{3}{10}$.
13. $\frac{9}{10}$; $\frac{21}{25}$.
14. $\frac{13}{15}$; $\frac{17}{21}$.
15. $\frac{8}{9}$; $\frac{5}{6}$.
16. $\frac{4}{84}$, $\frac{3}{18}$, $\frac{5}{27}$, $\frac{17}{81}$, $\frac{2}{9}$.
17. $\frac{1}{2}$, $\frac{13}{20}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$.

Exercice LVI.—Page 109.

1. $1\frac{5}{12}$.
2. $1\frac{27}{40}$.
3. $\frac{29}{35}$.
4. $1\frac{7}{12}$.
5. $1\frac{13}{40}$.
6. $\frac{107}{200}$.
7. $2\frac{2}{7}$.
8. $2\frac{7}{10}$.
9. $2\frac{9}{35}$.
10. $1\frac{91}{180}$.
11. $3\frac{51}{420}$.
12. $\frac{37}{51}$.

Exercice LVII.—Page 109.

1. $10\frac{14}{15}$.
2. $10\frac{7}{15}$.
3. $10\frac{29}{42}$.
4. $5\frac{29}{60}$.
5. $4\frac{109}{265}$.
6. $46\frac{8}{15}$.
7. $22\frac{89}{130}$.
8. $29\frac{7}{18}$.
9. $12\frac{6}{8}$.
10. $21\frac{17}{20}$.
11. $12\frac{5}{9}$.
12. $16\frac{2}{5}$.

Exercice LVIII.—Page 111.

1. $\frac{4}{35}$.
2. $\frac{17}{45}$.
3. $\frac{13}{36}$.
4. $\frac{1}{20}$.
5. $\frac{1}{18}$.
6. $\frac{2}{135}$.
7. $\frac{7}{65}$.
8. $\frac{400}{700}$.
9. $\frac{77}{171}$.
10. $\frac{7}{18}$.
11. $\frac{1}{15}$.
12. $\frac{1}{12}$.

Exercice LIX.—Page 111.

1. $1\frac{23}{35}$. 2. $1\frac{1}{90}$. 3. $3\frac{7}{12}$. 4. $2\frac{6}{9}$.
5. $1\frac{7}{12}$. 6. $1\frac{1}{4}$. 7. $2\frac{11}{42}$. 8. $2\frac{5}{8}$.
9. $4\frac{4}{7}$. 10. $14\frac{7}{18}$. 11. $24\frac{11}{18}$. 12. $10\frac{1}{4}$.

Exercice LX.—Page 112.

1. $18\frac{18}{28}$. 2. $16\frac{9}{16}$. 3. $\frac{49}{55}$.
4. $20\frac{11}{15}$ verges. 5. $\$3\frac{1}{8}$. 6. $101\frac{1}{15}$ acres.
7. $14\frac{13}{55}$. 8. $34\frac{13}{91}$. 9. $33\frac{31}{56}$ milles.
10. $\$38\frac{1}{15}$. 11. $98\frac{29}{55}$. 12. $\frac{43}{63}$, $\frac{29}{56}$, $\frac{107}{252}$.

Exercice LXI.—Page 112.

1. $\$383\frac{7}{12}$. 2. $\$1\frac{23}{40}$. 3. $49\frac{7}{10}$.
4. $\$191\frac{1}{12}$. 5. $106\frac{31}{48}$ gallons. 6. $8\frac{11}{30}$.
7. $145\frac{17}{64}$ verges ; $\$403\frac{13}{16}$. 8. $44\frac{9}{15}$ livres. 9. $\$3$.
10. $10\frac{71}{84}$ gallons. 11. $\$13.14$. 12. $774\frac{1}{63}$.

Exercice LXII.—Page 115.

1. $7\frac{1}{2}$. 2. $6\frac{2}{3}$. 3. $2\frac{1}{4}$. 4. $9\frac{1}{3}$.
5. $37\frac{1}{3}$. 6. $71\frac{1}{2}$. 7. $26\frac{1}{4}$. 8. $10\frac{2}{10}$.
9. $4\frac{23}{28}$. 10. $\$30$. 11. $177\frac{7}{36}$. 12. $\$201$.
13. $\$1.77$. 14. $\$8.75$.

Exercice LXIII.—Page 116.

1. $\frac{8}{17}$. 2. $\frac{1}{8}$. 3. $\frac{7}{64}$. 4. $\frac{7}{136}$. 5. $1\frac{1}{2}$.
6. $\frac{2}{3}$. 7. $\frac{8}{7}$. 8. $8\frac{1}{10}$. 9. $23\frac{31}{32}$. 10. $3\frac{1}{4}$ acres.
11. $2\frac{1}{4}$ cordes. 12. $3\frac{5}{6}$ milles. 13. $\$8\frac{2}{3}$.

Exercice LXIV.—Page 118.

1. 15. 2. 40. 3. $35\frac{5}{6}$. 4. $54\frac{1}{4}$. 5. $\frac{18}{25}$.
6. $\frac{3}{50}$. 7. $\frac{3}{5}$. 8. $\frac{7}{44}$. 9. 1. 10. $\frac{10}{39}$.
11. $\frac{7}{18}$. 12. $\frac{20}{63}$. 13. $\$\frac{91}{256}$. 14. $\$\frac{5}{8}$.
15. A, $\$281\frac{1}{4}$; B, $\$225$; C, $\$303\frac{3}{4}$; $\$810$.

Exercice LXV.—Page 119.

1. $17\frac{5}{28}$. 2. $49\frac{1}{3}$. 3. 290. 4. 1 320. 5. 8 789.
6. $61\frac{1}{2}$. 8. $42\frac{3}{4}$. 9. 10 acres. 10. $\$351\frac{9}{15}$. 11. $\$67\frac{3}{8}$.
12. $\$1\ 667\frac{1}{4}$. 13. $\$227\frac{211}{240}$.

Exercice LXVI.—Page 121.

1. 14. 2. 21. 3. $34\frac{2}{7}$. 4. $11\frac{3}{7}$. 5. 3. 6. $\frac{20}{21}$.
7. $1\frac{27}{35}$. 8. $\frac{37}{35}$. 9. $10\frac{5}{6}$. 10. $\frac{806}{1504}$. 11. $1\frac{13}{16}$. 12. $17\frac{1}{15}$.

Exercice LXVII.—Page 121.

2. 24 minots. 3. 14 tonnes. 4. 27 minots.
5. $2\frac{49}{88}$ semaines. 6. 11 personnes. 7. $\$\frac{17}{25}$.
8. $2\frac{1}{3}$ semaines. 9. $11\frac{1}{4}$ minots. 10. $190\frac{2}{3}$ jours.
11. $\$67\frac{1}{2}$. 12. $10\frac{18}{23}$.

Exercice LXVIII.—Page 123.

1. 16. 2. $\frac{3}{4}$. 3. $\frac{5}{27}$. 4. $\frac{8}{25}$. 5. $1\frac{7}{15}$.
6. $4\frac{1}{2}$. 7. 2. 8. $1\frac{5}{6}$. 9. 2. 10. $2\frac{3}{4}$.
11. $7\frac{1}{2}$. 12. $3\frac{2}{7}$. 13. $\frac{465}{832}$. 14. $1\frac{79}{102}$. 15. $\frac{5}{11}$.
16. $2\frac{2}{5}$. 17. $38\frac{2}{11}$. 18. 16. 19. $1\frac{24}{55}$. 20. $\frac{17}{45}$.

Exercice LXIX.—Page 126.

1. $\frac{1}{2}$. 2. $3\frac{18}{37}$. 3. 1. 4. $22\frac{2}{175}$.
5. $3\frac{17}{140}$. 6. $14\frac{23}{36}$. 7. 4. 8. 1.
9. $\frac{11}{30}$. 10. $\frac{13}{4}$. 11. $\frac{5}{12}$. 12. 15.
13. $\frac{131}{168}$. 14. 1. 15. $\frac{23}{210}$. 16. $3\frac{41}{210}$.
17. $\frac{17}{108}$. 18. $\frac{5}{48}$. 19. $23\frac{5}{21}$. 20. $\frac{23}{35}$.

Questions d'Examen.—Page 128.

II.

3. $\frac{8}{11}$. 4. $1\frac{7}{8}$; $\frac{11}{80}$. 5. 24 jours.

III.

2. $\frac{1}{3}$. 3. 18 sacs. 4. $21 900. 5. $15.85.

IV.

2. $\frac{2}{3}$ de $\frac{9}{16}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{13}{25}$. 3. $5.60. 4. $\frac{15}{56}$ en plus.

V.

2. $359.45. 3. $660.80. 4. $\frac{2}{3}$. 5. 9 acres.

Exercice LXX.—Page 133.

1. $\frac{7}{10}$. 2. $\frac{36}{100}$. 3. $\frac{9}{100}$. 4. $\frac{784}{1000}$.
5. $\frac{709}{1000}$. 6. $\frac{4123}{10000}$. 7. $\frac{614}{10000}$. 8. $\frac{78}{10000}$.
9. $\frac{7614}{10000}$. 10. $\frac{3006}{10000}$. 11. $\frac{427}{100000}$. 12. $\frac{36}{100000}$.
13. $\frac{2007}{100000}$. 14. $\frac{712465}{1000000}$. 15. $\frac{6}{1000000}$. 16. ·8.
17. ·71. 18. ·27. 19. ·07. 20. ·136.
21. 2·07. 22. 4·16. 23. 16·126. 24. 126·367.
25. ·18 496. 26. 3·00 907. 27. 16·00 163.

Exercice LXXI.—Page 134.

1. Neuf dixièmes. 2. Vingt-sept centièmes. 3. Trois cent soixante et huit millièmes. 4. Soixante-quatre milliemes. 5. Quatre, et trente et un centièmes. 6. Sept, et deux, cent seize millièmes. 7. Trois, et trois cent quatorze millièmes. 8. Cinq, et huit mille cent soixante-sept dix millièmes. 9. Vingt et un, et trois mille six cent un dix millièmes. 10. Dix-sept, et soixante-quatre dix millièmes. 11. Dix-huit, et quatre-vingt un cent millièmes. 12. Vingt, et mille quatre cent cinquante-huit cent millièmes. 13. .8 ; 2.07 ; .009 14. 807.094 ; 3 017, 0 709 ; 3. 001 008. 15. 6. 0 004 ; 80. 0 000 609 ; 101. 01 001.

Exercice LXXII.—Page 135.

1. 65·046.	2. 600·7 354.	3. 4 475·105 045.
4. 2·4 397 464.	5. 101·209.	6. 10·867.
7. 114·1 377.	8. 959·0 483.	9. 40·53 753.
10. 15 156·66 886.	11. 200·1 211.	12. 25·749 445.
13. 227·5 024.	14. 122·625 ver.	15. 58·4 905 acres.

Exercice LXXIII.—Page 136.

1. 16·1 524.	2. 2·3 806.	3. ·43 876.
4. ·23 296.	5. 1·8 316.	6. ·00 521.
7. 3 9 249.	8. 1·405.	9. 168·098.
10. ·01.	11. ·6 322.	12 8·3 416.
13. 2·5 527.	14. 15·809.	15. 173·03 863.
16. ·2 318 pouces.	17. 36·002 grains.	18. ·099.
19. ·146.	20. 13·75 verges.	

Exercice LXXIV.—Page 137.

1. 15·544.	2. 240·37 086.	3 ·0 273 238.
4. 5·4 008.	5. 2 474·11.	6. 26 928.
7. 9·6 142.	8. ·000 072.	9. ·310 104.
10. 803·2 104.	11. ·040 527.	12. 1·010 009.
13. 334 141·402 po. c.	14. 9·75 livres.	15. 334-00 692 livres.
16. 117·04 936 022 mx.	17. 728·9 271.	18. 312·275 livres.

Exercice LXXV.—Page 139.

1. 3·07.	2. 50·615 625.	3. 800.	4. ·006 446 875.
5. 1 240.	6. ·00 075.	7. ·00 016 125.	8. ·568.
9. 20 200.	10. 22 600.	11. ·082.	12. 83.

Exercice LXXVI.—Page 140.

1. ·1 875. 2. ·75. 3. ·625. 4. ·225.
5. ·15 625. 6. ·025. 7. ·0 375. 8. ·875.
9. ·06 875. 10. ·078 125. 11. ·056. 12. 6·6.
13. 24·008. 14. 3·525. 15. 46·3 125.

Exercice LXXVII.—Page 143.

1. $\frac{1}{3}$. 2. $\frac{6}{11}$. 3. $\frac{27}{37}$. 4. $\frac{339}{999}$. 5. $\frac{4}{165}$. 6. $\frac{288}{999}$.
7. $\frac{1}{112}$. 8. $\frac{1088}{9999}$. 9. $4\frac{99}{1110}$. 10. $11\frac{19}{99}$. 11. $3\frac{29}{55}$. 12. $2\frac{19}{55}$.

Exercice LXXVIII.—Page 143.

1. $62{\cdot}920\,\dot{4}13\,349\,443\,05\dot{2}$. 2. $\dot{\cdot}2\dot{4}$; $\cdot0\,327\,118\,0\dot{1}5\dot{}$.
3. $9{\cdot}92\dot{8}$; $2{\cdot}\dot{2}9\dot{7}$. 4. $3{\cdot}\dot{6}$; $1{\cdot}14\dot{5}$.

Questions d'Examen.—Page 144.

I.

2. $1\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8000}$; ·000 011. 3. ·017 359 ; ·0 005.
4. ·120 508 ; ·13. 5. $\dot{\cdot}714\,285\dot{}$; $\frac{5411}{6000}$.

II.—Page 144.

1. 375 ; ·000 000 375 ; 356·315 375 ; 160 000. 2. ·01 825.
4. $\frac{1}{5000}$; $\frac{1}{40}$; $\frac{1}{320}$. 5. 8 ; 6 400.

III.—Page 145.

1. ·9 525. 2. $24{\cdot}\dot{9}75\,02\dot{4}$; 500·5. 3. $\frac{8}{125}$; $15\frac{5}{8}$; 1.
4. $1\frac{1}{3} \times 2\frac{5}{8}$. 5. $\frac{1}{12}$.

IV.—Page 145, 146.

1. 1·1 214 727. 2. ·54 321. 3. \$3 000, \$6 960.
4. 2 520 ; $3\frac{2}{3}$. 5. $9\frac{79}{34}$.

V.—Page 146.

1. $\frac{3}{5}$. 2. $\dot{\cdot}00\,00\dot{1}$; $\dot{\cdot}00\,009\,99\dot{9}$. 3. 1·60 546 875.

Exercice LXXIX.—Page 148.

1. 92d. 2. 1 104 far. 3. £29 15s. 5d.
4. £309 5s. 5. 2 406d. 6. 560d.
7. £4 1s. $5\frac{1}{2}$d. 8. £29 16s. 11d. 9. 183 839 far.
10. 3 209 far. 11. £328 16s. 4d. 12. 96 028 far.

Exercice LXXX.—Page 150.

1. 1 044 736 dr.
2. 1 390 dr.
3. 13 cwt 2 qr. 2 lbs. 13 oz.
4. 954 tons. 16 cwt. 1 qr.
5. 4 933 oz.
6. 25 tons. 16 cwt. 1 qr. 24 lbs.

Exercice LXXXI.—Page 151.

1. 16 oz.
2. 24 lbs. 10 oz. 3 dr. 2 scr.
3. 32 lbs. 5 gros.
4. 5 460 gr.
5. 1 584 gr.
6. 12 lbs. 9 oz. 5 gros. 4 gr.

Exercice LXXXII.—Page 152.

1. 71 478 po.
2. 1 m. 1 st. 26 per. 2 pi.
3. 1 m. 3st. 18 per. 3 ver. 2 pi.
4. 36 pieds.
5. 462 pi.
6. 232 brasses 4 pieds.

Exercice LXXXIII.—Page 154.

1. 12 ac. 1 vergée 37 per.
2. 117 900 pi.
3. 4 pi. cub. 1 557 po.
4. 60 cordes 9 pi.
5. 75 506 904 po. car.
6. 135 424 po. cub.

Exercice LXXXIV.—Page 156.

1. 662 400 sec.
2. 120 minots 2 pin.
3. 2 691 roq.
4. 2 311 chop.
5. 83 gal. 3 pin. 1 chop. 1 roq.
6. 656 pk.
7. 61 minots, 25 lbs.
8. 1 sem. 2 j. 2 h. 14 min. 53 sec.
9. 74 minots 34 lbs.
10. 6 739 740 sec.
11. 12 ac. 40 pi.

Exercice LXXXV.—Page 157.

1. 174 lbs. 3 oz.
2. 74 cwt. 21 lbs. 3 oz.
3. 88 per. 5 ver. 1 pi. 6 po.
4. £34 14s. 8d.
5. 43 minots, 1 pk. 1 chop.
6. 95 per. 5 ver. 2 pi. 3 po.
7. 6 sem. 3 j. 6 h. 50 min. 33 sec.
8. 22 per. 2 ver. 8 po.

Exercice LXXXVI.—Page 158.

1. 7 lbs. 8 oz. 6 dr. 1 scr. 19 gr.
2. 19 m. 1 per.
3. 59 ac. 2 vergées 27 per.
4. 5 st. 31 per. 5 ver. 2 po.
5. £27 17s. 4d.
6. 38 per. 18 ver. 2 pi. 36 po.
7. 142 minots 2 pk. 5 pin.
8. 79 lbs. 3 oz. 5 gros. 4 gr
9. 31 gal. 2 pin. 1 chop.
10. 22 per. car. 12 ver. 4 pi. 128 po.
11. 1 cwt. 3 qr. 10 lbs.

Exercice LXXXVII.—Page 160.

1. 90 cwt. 3 qr. 7 lbs. 13 oz.
2. 50 lbs. 2 oz. 7 gros 3 gr.
3. 75 j. 23 h. 34 min. 40 sec.
4. £600 9s. $6\frac{3}{4}$d.
5. 4 985 cwt. 1 qr.
6. 1 lb. 1 oz. 12 gros.
7. 150 ac. 2 verg. 35 per car.
8. 23 332 gal. 2 pin.
9. 88 m. 3 st. 2 per. 3 ver.
10. 5 oz. 19 gros.
11. £280 5s. $9\frac{1}{2}$d.
12. 662 m. 4 st. 28 per. 3 ver. 2 pi. 2 po.
13. 2 739 minots 1 pk. 5 pin.

Exercice LXXXVIII.—Page 161.

1. £15 9s. 7d.
2. 12 lbs. 9 oz. 15 gros 18 gr.
3. 16 ton. 2 cwt. 1 qr. 13 lbs.
4. 1 roq.
5. 2 ver. cub. 6 pi. 960 po.
6. 8.
7. $10\frac{3}{37}$.
8. $11\frac{2087}{5846}$.
9. $5\frac{71}{85}$.
10. 2 minots 3 pk. $3\frac{3}{7}$ pin.
11. 25 dames-jeannes.
12. 5 semaines.

Exercice LXXXIX.—Page 162.

1. 3 pk. 1 pin. $1\frac{1}{5}$ chop.
2. 5 st. 13 per. 1 ver. 2 pi. 6 po.
3. 4 ver. 2 pi. $5\frac{1}{4}$ po.
4. 2 st. 16 per.
5. 17 cwt. 2 qr.
6. 2 vergées 8 per. 26 ver. 8 pi.
7. £1 12s. $10\frac{17}{24}$d. ; £5 2s. $8\frac{18}{32}$d.
8. 4 j. 23 h. 28 min.
9. 1 lb. 7 oz.

Exercice XC.—Page 163.

1. $\frac{1}{80}$.
2. $\frac{1}{40000}$.
3. $\frac{1}{800}$.
4. $\frac{1}{65340}$.
5. $\frac{5}{56}$.
6. $\frac{6}{1320}$.
7. $\frac{7}{16000}$.
8. $\frac{7\,16}{3003}$.
9. $\frac{4161}{1487}$.
10. $\frac{281}{737}$.
11. $\frac{50}{7}$.
12. $\frac{44}{14}$.

Exercice XCI.—Page 164.

1. 3 verg. 31 per. car.
2. 9 oz. 15 gros 18 gr.
3. $10\frac{1}{2}$d.
4. 47 min. 6 sec.
5. 11 h. 55 min. $40\frac{4}{5}$ sec.
6. 8s. 9d.
7. 7 st. 29 per.
8. 15 cwt. 2 qr. 6 lbs. 4 oz.
9. 12s. $6\frac{3}{4}$d.
10. 3s. $5\frac{1}{2}$.
11. 2 j. 12 h. 55 min. 21 sec.
12. $\frac{1}{2}$d.

Exercice XCII.—Page 164.

1. £·525.
2. .282 ton.
3. ·78 125 oz.
4. ·775 mi.
5. ·3 125 pk.
6. £9·26 875.
7. 17·895 cwt.
8. 7 875 minots.
9. ·625 brasses.
10. ·71.
11. 129·78 h.
12. ·001 625 t.

Exercice XCIII.—Page 166.

1. $192.	2. $148·50.	3. $436·80.	4. $388.
5. $2 667·50.	6. $615.	7. $496·12½.	8. $308
9. $381·75.	10. $35·55.	11. $101·85.	12. $124·20.
13. $2 388·50.	14. $44·04.	15. $32 753·12½.	

Exercice XCIV.—Page 166.

2. $12\frac{11}{72}$ lb.	3. $65·10\frac{5}{12}$.	4. $3\frac{393}{6144}$.
5. $1\frac{19}{21}$.	7. £34 12s. 4d.	8. 5s. 2d.
9. $11\frac{71}{55}$.	10. $6\frac{1}{2}$ oz.	11. $567·525.
12. $7 152·31$\frac{119}{151}$.	13. $173·74$\frac{7}{32}$.	14. 7 h. 11 min. 8 sec.
15. $2·10.	17. 98 ver.	18. $30\frac{9}{7}$ ver.
19. 4 $166\frac{2}{3}$ ver.	21. $1 108·80.	22. 3s. $7\frac{86}{173}$d.
23. $1 736·23$\frac{1}{8}$.	24. $880.	26. $\frac{8}{25}$ ct. ; $5·76.
27. $8 400.	28. $3 000.	30. 6 centins.
31. 64 centins.		

Exercice XCV.—Page 171.

1. 34·25.	2. 32·22.	3. 493·33.	4. 54·40.
5. 44.	6. 438·99.		

Exercice XCVI.—Page 172.

1. 72.	2. $15.	3. 23 moutons.	4. $10·50.
5. 14 hommes.	6. 45.	7. 40%.	8. 75%.
9. 60% ; $36\frac{4}{11}$%.	10. $7 000.	11. $1 200.	

Exercice XCVII.—Page 1[illegible].

1. $18.	2. $11·20.	3. $15·20.	4. $11·25.
5. $100.	6. $110 40.	7. $166 25.	8. $65·20.
9. $2 500.	10. $7 000.	11. $70 000.	12. $9 600.
13. $5 276.			

Exercice XCVIII.—Page 175.

1. $14.40.	2. $15.80.	3. $10.	4. $30.
5. $247.	6. $112.	7. $2 500.	8. 7 500 minots.
9. $788 75.	10. $1·75.	11. $3\frac{1}{4}$ pour cent.	

Exercice XCIX.—Page 176.

1. $48.	2. $38·50.	3. $236·412.
4. $568·05.	5. $451·50.	6. $236·64.
7. $503·36.	8. $85.	9. $842·19$\frac{3}{8}$.
10. $198 66.	11. $311·64.	12. $154·78.
13. $192·225.	14. $882.	15. $2 076·36.

Exercice XCIX.—*Suite.*

16. $934·92. 17. $14 958. . . 18. $287·67. . .
19. $1 306·849. . . 20. 8 pour cent. 21. $7\frac{1}{2}$ pour cent.
22. 6 pour cent. 23. $3 500. 24. $32 500.
25. $9 000. 26. 3 ans. 27. 3 ans.
28. Oct. 4, 1877. 29. $14\frac{2}{7}$ ans.

Exercice C.—Page 181.

1. $1 168·70. 2. $457·50. 3. $900. 4. Le dernier.
5. $2 100. 6. Gain $50. 7. $155·82. 8. $242·32.
9. $1·25. 10. $3·60. 11. $10·35.

Exercice [illegible]—Page 185.

1. 17. 2. 19. 3. 24. 4. 25.
5. 36. 6. 75. 7. 95. 8. 49.
9. 64. 10. 37. 11. 47. 12. 56.
13. 625. 14. 512. 15. 343. 16. 2 401.
17. 6 325. 18. 5 008. 19. ·47. 20. ·27.
21. ·32. 22. ·8449. . . 23. ·946. 24. ·9486. . .
25. 8·4 261. . . 26. 2·5 298. . . 27. 3·734. . .

Exercice CII.—Page 187.

1. 96 pi. car. 2. 91 pi. car. 3. 525 pi. car.
4. $18\frac{3}{8}$ ver. car. 5. $351\frac{1}{3}$ ver. car. 6. 470 pi. car.

Exercice CIII.—Page 188.

1. 84 verges. 2. $26\frac{2}{3}$ ver. 3. 64 ver. 4. $138\frac{3}{8}$ ver.
5. $48. 6. $57·60. 7. $29·16\frac{3}{8}$. 8. $2\frac{1}{4}$ pi.

Exercice CIV.—Page 189.

1. 126 ver. 2. 578 pi. ca . 3. $115\frac{1}{3}$ ver. 4. $57\frac{3}{8}$ ver.
5. $6.80.

Exercice CV.—Page 190.

1. 240 pi. cub. 2. 95 pi. cub. 3. $187\frac{1}{2}$ pi. cub.
4. $45\frac{1}{2}$ pi. cub. 5. 16 000. 6. $14.51\frac{23}{27}$.

Problèmes divers.—Page 191.

2. 16 jours. 3. 5 jours. 4. 9 mois.
5. 5 jours. 7. $6\frac{3}{8}$ heures. 8. 8 jours.
9. $3\frac{7}{11}$ jours. 10. $13\frac{1}{2}$ jours. 11. $14\frac{2}{7}$ jours.
12. $13\frac{5}{7}$ jours. 14. $5\frac{116}{121}$ jours. 15. 15 jours.
16. 24 jours. 17. $8\frac{2}{11}$ heures. 19. $3\frac{37}{65}$ jours.
20. $13\frac{11}{13}$ jours. 22. Homme, $27\frac{9}{13}$ j. ; Garçon, 120 jours.
23. Homme, 90 jours ; garçon, 180 j.

Problèmes divers.—*Suite.*

24. Homme, 28 jours ; femme, 40 j.
25. Femme, 30 jours ; garçon, 40 j.
27. $24\frac{12}{37}$ minutes.
28. 24 heures.
29. $23\frac{1}{3}$ minutes.
30. $17\frac{1}{7}$ minutes.
32. 180 minutes.
33. 72 minutes.
35. $23 030.
36. 35 pieds.
37. $1 582.
38. $2 843.75.
40. $5 000.
42. 8 jours.
43. $1 827.
44. 36 jours.
45. $94.50.
47. $32.
48. $192.
49. 300 hommes.
50. 12 onces.
51. $18.
52. 10.31\frac{1}{4}$.
53. $350.
55. 25%.
56. 20%.
57. $33\frac{1}{3}$%.
59. $1.50.
60. $7 225.
61. $135.70.
63. $45.80.
64. $1.45.
66. 576 ; 684.
67. $125 ; $225 ; $150.
68. $150 ; $200 ; $250.
70. 112 ac. ; 98 ac.
71. 1 520 minots ; 2 280 minots.
73. $60 ; $144 ; $96.
74. $3 900 ; $4 800 ; $3 300.
75. $14.40 ; $9.60.
76. $6.30 ; $5.25 ; $4.20.
78. $21.60 ; $23.04 ; $25.92.
79. $525 ; $500 ; $480.
80. $1 440 ; $2 385.
82. $124.16...
83. $1 215.50...
84. $6.8 992.
85. $466.56.
86. $161.02....
87. 562.75\frac{1}{2}$

QUESTIONS D'EXAMEN.

Admission aux Académies.

Décembre, 1879.

1. $15
2. $44.
3. 46 200 pi.
4. $8\frac{2888}{11973}$.
5. 121.37\frac{1}{2}$.
6. $11\frac{1}{4}$ centins.
7. $3.60.

Juin, 1880.

1. 104 803 155 405 621.
2. Voir le texte ; $1\frac{3}{5}$.
3. Voir le texte ; $1\frac{160934}{234745}$
4. 104 448 briques.
5. $1 133.79$\frac{5}{36}$
6. 830 000
7. 70 douzaines.
8. $43\frac{67}{231}$
9. 75 pi. ; 45 pi.

Décembre, 1880.

1. Voir le texte.
2. 9 187.
3. 11 lbs. $1\frac{5930}{8637}$ oz.
4. 13.56\frac{7}{8}$.
5. $61\frac{6917}{120018}$.
6. 26 ton. 16 cwt. 1 qr.
7. $2 501$\frac{1031}{1060}$.

Juillet, 1881.

1. Voir le texte ; 31 623 027$\frac{1252209}{6334556}$.
2. 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 13, 53 ; 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 13, 43 ; 5 688 384.
3. 73 590 minutes.
4. $110\frac{23}{318}$.
5. 1.30\frac{619}{627}$.
6. 615.0 703 204 ; $\frac{285}{467}$.
7. 7 008 750 pieds.

DÉCEMBRE, 1881.

1. 351 526 239$\frac{2027}{8587}$. 2. 252. 3. \$356·30$\frac{1}{12}$.
4. 103$\frac{3}{15}$ lbs. 5. £9 2s. 6. \$2·72.
7. $\frac{11}{14}$ po. 8. 40 960 briques. 9. 33$\frac{1}{3}$%.

JUIN, 1882.

1. Voir le texte ; 1. 2. \$63·168. 3. Voir le texte ; $\frac{33}{187}$.
4. 5 462·8 911 235 ; 120 020 oz. 5. 18 milles.
6. 3 pouces. 7. \$1 142·28. 8. 16 000 acres.
9. 3 jours. 10. 300 voteurs.

DÉCEMBRE, 1882.

1. 89 ; 7 485$\frac{4320}{4701}$. 2. \$12·60$\frac{1}{2}$ 3. 49 896 ; 153. 4. λ.
5. 7s. 10$\frac{1}{2}$d. 6. 7 ac. 1 verg. 6 per. 21 ver. 7 pi. 20 po.
7. 2 pi. 6$\frac{6}{15}$ po. 8. 79 à 60. 9. 2$\frac{14}{19}$ h. 10. 90 centins.

91
25
155
62
1375
13 1/2
18872

25
14
100
35
350
14
369
25

14
4 5/8

16
6 5/8
67 5/8
64

75 1
4
300 5
60

12 4/8
25
50
87 4/8

1008
2012 4/8

62
41
103
104

476 0

1848 (369
138 20 50
050

36 centuries